



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Транспортных систем

УТВЕРЖДАЮ

Начальник учебно-методического управления

С.В. Михайлов

«29» июня 2021 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Транспортное планирование и моделирование

направление подготовки/специальность 23.03.01 Технология транспортных процессов

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Автомобильные перевозки и  
организация движения

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2021

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью изучения дисциплины является формирование профессиональных знаний и приобретение практических навыков в применении оптимальных управленческих решений по выбору и обоснованию рациональных способов выполнения транспортных задач.

Задачами дисциплины являются:

- освоение и использование аппарата математического моделирования производственных процессов на автомобильном транспорте на основе методов математического программирования;
- ознакомление с методиками проектирования автотранспортных систем доставки грузов и расчета потребности в транспортных средствах;
- уяснения роли, состояния и перспектив развития экономико-математических методов при организации автомобильных перевозок в рыночных условиях с учетом трудовых, материальных, технико-эксплуатационных и организационных ограничений;
- привитие у студентов навыков исследования и анализа.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель функционирования транспортных систем	ПК(Ц)-1.1 Выполняет сбор исходных данных для разработки информационной модели	<b>знает</b> основы технологии и организации перевозок <b>умеет</b> на основе полученных знаний формулировать проблемы <b>владеет навыками</b> основами фундаментальных знаний для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем
ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель функционирования транспортных систем	ПК(Ц)-1.2 Осуществляет выбор, создает элемент(ы) информационной модели	<b>знает</b> основные понятия моделирования транспортных процессов <b>умеет</b> применять экономико-математические методы в рациональном планировании и управлении транспортным процессом <b>владеет навыками</b> вычислительной техникой для её использования в целях повышения качества транспортного процесс, снижения транспортных издержек и эффективного использования трудовых и материальных ресурсов

<p>ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель функционирования транспортных систем</p>	<p>ПК(Ц)-1.3 Разрабатывает информационную модель в соответствии с техническим заданием</p>	<p><b>знает</b> основы моделирования транспортных потоков  <b>умеет</b> разрабатывать технологические схемы организации перевозок и проводить расчеты и анализ полученных результатов  <b>владеет навыками</b> методами моделирования транспортных потоков</p>
<p>ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель функционирования транспортных систем</p>	<p>ПК(Ц)-1.4 Проводит калибровку информационной модели</p>	<p><b>знает</b> методы оптимизации управления транспортными потоками  <b>умеет</b> использовать средства вычислительной техники для повышения качества перевозочного процесса, снижения транспортных издержек и эффективного использования трудовых и материальных ресурсов  <b>владеет навыками</b> навыками работы со специальным программным обеспечением</p>
<p>ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель функционирования транспортных систем</p>	<p>ПК(Ц)-1.5 Производит расчеты функционирования транспортных систем с использованием информационной модели</p>	<p><b>знает</b> методы математического моделирования и анализа  <b>умеет</b> самостоятельно с применением ПЭВМ рассчитать локальные и сетевые управляющие воздействия на транспортный поток  <b>владеет навыками</b> навыками работы со специальным программным обеспечением</p>
<p>ПК(Ц)-1 Способен самостоятельно и (или) в команде разрабатывать информационную модель функционирования транспортных систем</p>	<p>ПК(Ц)-1.6 Подготавливает и передает информационную модель в формате, указанном в техническом задании</p>	<p><b>знает</b> методы проверки статистических гипотез для анализа данных  <b>умеет</b> объяснять основные закономерности моделирования  <b>владеет навыками</b> навыками проведения специальных инженерных расчётов, методиками расчётов необходимых показателей по указанным формулам</p>

<p>ПК-2 Способен организовать транспортное обслуживание населения</p>	<p>ПК-2.1 Выполняет расчет подвижности населения и объема пассажирских перевозок</p>	<p><b>знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы автоматизированной системы управления как инструмента оптимизации управления в транспортных процессах;</li> <li>- планирование эксперимента и обработку экспериментальных данных;</li> <li>- организацию и совершенствование системы учета и документооборота;</li> </ul> <p><b>умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять результаты научных исследований для повышения эффективности транспортного процесса;</li> <li>- использовать информационные технологии при проектировании и разработке схем и моделировании транспортных процессов;</li> </ul> <p><b>владеет навыками</b></p> <p>навыками работы в сети Интернет</p>
<p>ПК-3 Способен обеспечивать безопасность, организацию дорожного движения и управление им в различных условиях</p>	<p>ПК-3.4 Осуществляет прогноз изменения условий дорожного движения с использованием результатов мониторинга и транспортного моделирования</p>	<p><b>знает</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- модели случайных процессов;</li> <li>- организацию перевозочного процесса в отрасли;</li> <li>- структуры уровней построения и функционирования АСУ на транспорте;</li> <li>- основные понятия имитационного моделирования;</li> </ul> <p><b>умеет</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- строить математические модели транспортных процессов;</li> <li>- осуществлять анализ математических моделей, используя экономико-математические методы;</li> <li>- исследовать характеристики транспортных потоков;</li> </ul> <p><b>владеет навыками</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами математического моделирования в технических приложениях;</li> <li>- методами математического анализа, математической статистики, линейного программирования, имитационного моделирования;</li> </ul>
<p>ПК-4 Способен проектировать транспортно-логистического обслуживания системы</p>	<p>ПК-4.4 Осуществляет прогноз изменения транспортного спроса и распределения передвижений по различным видам транспорта</p>	<p><b>знает</b></p> <p>методику разработки эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов транспортного комплекса;</p> <p><b>умеет</b></p> <p>разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты для автоматизации управления систем транспортного комплекса;</p> <p><b>владеет навыками</b></p> <p>навыками разработки моделей транспортного комплекса;</p>

ПК-5 способен разрабатывать элементы проекта организации дорожного движения	ПК-5.2 Разрабатывает имитационную транспортную модель в соответствии с заданием на проектирование	<b>знает</b> основные алгоритмы эффективного принятия оперативных решений; <b>умеет</b> - осуществлять выбор и обоснование эффективных решений по организации перевозок и управления транспортными процессами; - использовать современную вычислительную технику для решения задач организации перевозок и управления транспортными процессами; <b>владеет навыками</b> - новейшими технологиями управления движением транспортных средств
ПК-5 способен разрабатывать элементы проекта организации дорожного движения	ПК-5.3 Осуществляет прогноз параметров дорожного движения в специализированном программном обеспечении	<b>знает</b> -основные требования нормативной литературы к методикам, планам и программам проведения научных исследований; -технические и программные средства реализации информационных процессов; <b>умеет</b> разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований, организовывать проведение экспериментов и испытаний; <b>владеет навыками</b> навыками анализа и обобщения результатов экспериментов;

### 3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.05 основной профессиональной образовательной программы 23.03.01 Технология транспортных процессов и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Техническая эксплуатация транспортных средств	ОПК-6.1
2	Основы автомобильных перевозок	ОПК-2.1, ОПК-2.4, ПК-1.2, ПК-1.5
3	Грузоведение	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3
4	Информационные технологии	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.6, ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3
5	Общий курс транспорта	ОПК-5.2, ОПК-6.2, ПК-4.2, ПК-6.1

## Грузоведение

### Знать:

основные теоретические, практические и методические положения грузоведения, в рамках организации и управления транспортным процессом

### Уметь:

дифференцировать грузы согласно принятым классификациям для определения оптимальных режимов

хранения и доставки, оценивать эффективность использования транспортных мощностей предприятий и загрузки подвижного состава в зависимости от вида и транспортных характеристик грузов

### Владеть:

основными теоретическими и практическими навыками, касающимися организации размещения и хранения грузов на складах

### Информационные технологии

#### Знать:

основы сетевых технологий для применения в профессиональной деятельности;

основы строения, функционирования и возможностей сети Интернет.

#### Уметь:

использовать программные и аппаратные средства персонального компьютера;

работать в локальных и глобальных компьютерных сетях.

#### Владеть:

навыками работы с компьютером как средством управления информацией из различных источников.

Техническая эксплуатация транспортных средств

Основы автомобильных перевозок

Общий курс транспорта

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Анализ транспортной деятельности предприятия	ОПК-2.5, ОПК-5.3, ПК-6.1, ПК- 6.2, ПК-6.3
2	Безопасность дорожного движения	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.5
3	Организация специальных перевозок	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.6, ПК-1.7
4	Основы транспортно-экспедиционного обслуживания	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.4, ПК-1.6, ПК-1.7, ПК-4.6, ПК-4.7
5	Перевозки опасных, крупногабаритных и тяжеловесных грузов	
6	Технико-экономический анализ решений по организации транспортных процессов	ПК-1.6, ПК-2.3, ПК-5.4, ОПК-2.7
7	Транспортные услуги и безопасность транспортного процесса	ПК-1.6, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3

8	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3, УК-1.4, УК-1.5, УК-1.6, УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3, УК-2.4, УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3, УК-3.4, УК-3.5, УК-3.6, УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3, УК-4.4, УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3, УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3, УК-6.4, УК-6.5, УК-7.1, УК-7.2, УК-7.3, УК-7.4, УК-8.1, УК-8.2, УК-8.3, УК-8.4, УК-9.1, УК-9.2, УК-9.3, УК-10.1, УК-10.2, УК-10.3, УК-10.4, УК-10.5, УК-11.1, УК-11.2, УК-11.3, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-1.4, ОПК-1.5, ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3, ОПК-2.4, ОПК-2.5, ОПК- 2.6, ОПК-2.7, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3, ОПК-3.4, ОПК-3.5, ОПК- 4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3, ОПК-6.1, ОПК- 6.2, ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4, ПК-1.5, ПК-1.6, ПК-1.7, ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-2.3, ПК-2.4, ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3, ПК-3.4, ПК-3.5, ПК-3.6, ПК-4.1, ПК-4.2, ПК-4.3, ПК-4.4, ПК-4.5, ПК-4.6, ПК-4.7, ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-5.4, ПК-5.5, ПК-5.6, ПК-5.7, ПК-5.8, ПК-6.1, ПК-6.2, ПК-6.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6
---	--	---

**4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр	
			5	6
<b>Контактная работа</b>	128		64	64
Лекционные занятия (Лек)	64	0	32	32
Лабораторные занятия (Лаб)	32	32		32
Практические занятия (Пр)	32	0	32	
<b>Иная контактная работа, в том числе:</b>	0,75		0,25	0,5
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)	2		1	1
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))	0,5		0,25	0,25
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача экзамена)	0,25			0,25
<b>Часы на контроль</b>	30,75		4	26,75
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	90,5		38,75	51,75
<b>Общая трудоемкость дисциплины (модуля)</b>				
<b>часы:</b>	252		108	144
<b>зачетные единицы:</b>	7		3	4

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам (темам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Тематический план дисциплины (модуля)**

№	Разделы дисциплины	Семестр	Контактная работа (по учебным занятиям), час.						СР	Всего, час.	Код индикатора достижения компетенции
			лекции		ПЗ		ЛР				
			всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку	всего	из них на практическую подготовку			
1.	1 раздел. Транспортное планирование										
1.1.	Транспортное планирование в градостроительной деятельности	5	8		8			16	32	ПК-2.1, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	
1.2.	Анализ транспортных проблем в городах	5	8		8			6	22	ПК-2.1, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	
1.3.	Методы сбора исходных данных для транспортного планирования	5	8		8			8	24	ПК-2.1, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	



1.4.	Транспортное зонирование	5	8		8				8,75	24,75	ПК-2.1, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6
2.	2 раздел. Иная контактная работа										
2.1.	Иная контактная работа	5								1,25	ПК-2.1, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6
3.	3 раздел. Контроль										
3.1.	Итоговый контроль	5								4	ПК-2.1, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6
4.	4 раздел. Транспортное моделирование										
4.1.	Транспортные модели и их применение	6	4,5				5	5	10	19,5	ПК-2.1, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6
4.2.	Моделирование транспортного предложения	6	4,5				5	5	10	19,5	ПК-2.1, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6



5.1.	Иная контактная работа	6								1,25	ПК-2.1, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК(Ц)- 1.2, ПК (Ц)-1.4, ПК(Ц)- 1.5, ПК (Ц)-1.6
6.	6 раздел. Контроль										
6.1.	Экзамен	6								27	ПК-2.1, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК(Ц)- 1.2, ПК (Ц)-1.4, ПК(Ц)- 1.5, ПК (Ц)-1.6

#### 5.1. Лекции

№ п/п	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Транспортное планирование в градостроительной деятельности	Транспортное планирование. Вводная лекция Понятие города как сложной системы. Городское развитие и инфраструктура. Отображение транспорта в формальных документах территориального планирования: состав, структура, содержание разделов. Транспортный раздел Генерального плана города. Комплексная транспортная схема. Комплексная схема организации дорожного движения. План комплексного развития транспортной инфраструктуры. Концепция и мастер-план развития транспортной инфраструктуры территории.
2	Анализ транспортных проблем в городах	Анализ транспортных проблем в городах Классификация типичных транспортных проблем различных типов городов. Характеристика транспортных потоков в суточном цикле. Оценка распределения транспортных потоков на сети. Оценка транспортных проблем на базе пространственной структуры и функционального зонирования города. Типичные ошибки управления развитием транспортной инфраструктуры городов.
3	Методы сбора исходных данных для транспортного планирования	Методы сбора исходных данных для транспортного планирования Официальная транспортная статистика и оценка её применимости для транспортного проектирования. Социально-экономические и демографические показатели города и их связи с транспортом. Прогноз уровня автомобилизации. Эксплуатационные показатели работы пассажирского транспорта. Источники данных для транспортного проектирования. Оценка качества данных для транспортного проектирования. Методы сбора данных для транспортного проектирования. Инвентарные данные и показатели текущего состояния. Данные об интенсивности использования транспортных систем. Данные о скорости, задержках и заторах. Данные о ДТП. Оценка транспортной подвижности

		различных групп населения по целям поездки.
4	Транспортное зонирование	Транспортное зонирование Понятие транспортного района. Методы разбиения города на транспортные районы. Понятие транспортной корреспонденции и поездки. Принципы расчета матриц корреспонденций. Диаграмма «Паук». Коэффициент распределения пассажиропотоков по видам перемещений и методы его оценки. Понятие транспортного спроса. Построение картограмм транспортных потоков города.
7	Транспортные модели и их применение	Транспортные модели и их применение Требования нормативных документов к использованию транспортных моделей. Виды транспортных моделей и особенности их применения. Структура и содержание транспортных моделей. Программное обеспечение для создания транспортных моделей, особенности, используемые принципы построения моделей, возможности и ограничения.
8	Моделирование транспортного предложения	Моделирование транспортного предложения Описание транспортного предложения. Структура исходных данных. Состав и структура транспортных потоков и учет его динамики. Функции описания изменения времени в пути в зависимости от уровня загрузки сети. Транспортное районирование. Формирование матрицы затрат.
9	Модели расчета матриц корреспонденций	Модели расчета матриц корреспонденций Транспортная подвижность населения. Модели и методы генерации поездок. Модели и методы генерации поездок по транспортным районам. Модели и методы выбора вида транспорта. Методы прогнозирования поездок.
10	Модели распределения поездок по сети	Модели распределения поездок по сети Модели распределения поездок на индивидуальном транспорте. Модели распределения поездок на общественном транспорте. Модели распределения поездок на грузовом транспорте.
11	Калибровка транспортных моделей	Калибровка транспортных моделей Понятие и цели калибровки. Валидация и верификация. Основные методы калибровки транспортных моделей.
12	Транспортное прогнозирование	Транспортное прогнозирование Прогнозирование социально-экономических показателей региона. Формирование сценариев прогноза. Учет влияния индуцированного трафика в моделях прогнозных лет.
13	Транспортное моделирование в управлении транспортной системой	Транспортное моделирование в управлении транспортной системой Система показателей качества прогнозирования. Основные принципы оценки эффективности инвестиционных проектов. Использование транспортной модели в структуре управления мегаполисом. Транспортная модель как инструмент устойчивого развития.

## 5.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Транспортное планирование в градостроительной деятельности	Практическое занятие Решение практических задач

2	Анализ транспортных проблем в городах	Практическое занятие Решение практических задач
3	Методы сбора исходных данных для транспортного планирования	Практическое занятие Решение практических задач
4	Транспортное зонирование	Практическое занятие Решение практических задач

### 5.3. Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела и темы лабораторных работ	Наименование и содержание лабораторных работ
7	Транспортные модели и их применение	Выполнение лабораторной работы № 1 Исследование функционирования автомобиля в микросистеме исследование влияния ТЭП на выработку автомобиля в микросистеме. Для выполнения лабораторной работы студент должен: знать: - модель описания функционирования микросистемы; - методику проведения анализа влияния ТЭП на выработку автомобиля в микросистеме; уметь: - анализировать влияние ТЭП на выработку автомобиля в микросистеме; - применять методику расчета параметров работы автомобиля в микро-системе; - выявить закономерности изменения выработки автомобиля в микро-системе при изменении ТЭП; - использовать возможности Microsoft Excel для расчета изменения вы-работки автомобиля в микросистеме с применением приёма цепных подстановок и построения графиков зависимости выработки автомобиля в микросистеме от изменения ТЭП; - формулировать выводы по выполненным расчётам; - сформировать и защитить отчёт по выполненной лабораторной работе.
8	Моделирование транспортного предложения	Выполнение лабораторной работы № 2 Исследование функционирования автомобиля в особо малой системе
9	Модели расчета матриц корреспонденций	Выполнение лабораторной работы № 3 Исследование функционирования автомобиля в малой системе
10	Модели распределения поездок по сети	Выполнение лабораторной работы № 4 Выполнение лабораторной работы
11	Калибровка транспортных моделей	Выполнение лабораторной работы № 5 Выполнение лабораторной работы
12	Транспортное прогнозирование	Выполнение лабораторной работы № 6 Выполнение лабораторной работы
13	Транспортное моделирование в управлении транспортной системой	Выполнение лабораторной работы № 7 Выполнение лабораторной работы

#### 5.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Транспортное планирование в градостроительной деятельности	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение и подготовка к защите курсовой работы. Поиск и ознакомление с дополнительной литературой по пройденной теме. Систематическая проработка комплектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Изучение лекционного материала и нормативно-технических документов по тематике пройденных занятий. Выполнение курсовой работы.
2	Анализ транспортных проблем в городах	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение и подготовка к защите курсовой работы. Поиск и ознакомление с дополнительной литературой по пройденной теме. Систематическая проработка комплектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Изучение лекционного материала и нормативно-технических документов по тематике пройденных занятий. Выполнение курсовой работы.
3	Методы сбора исходных данных для транспортного планирования	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение и подготовка к защите курсовой работы. Поиск и ознакомление с дополнительной литературой по пройденной теме. Систематическая проработка комплектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Изучение лекционного материала и нормативно-технических документов по тематике пройденных занятий. Выполнение курсовой работы.
4	Транспортное зонирование	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение и подготовка к защите курсовой работы. Поиск и ознакомление с дополнительной литературой по пройденной теме. Систематическая проработка комплектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Изучение лекционного материала и нормативно-технических документов по тематике пройденных занятий. Выполнение курсовой работы.
7	Транспортные модели и их применение	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение Курсового проекта. Поиск и ознакомление с дополнительной литературой по пройденной теме. Систематическая проработка комплектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Изучение лекционного материала и нормативно-технических документов по тематике пройденных занятий. Выполнение курсового проекта.
8	Моделирование транспортного предложения	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение Курсового проекта. Поиск и ознакомление с дополнительной литературой по пройденной теме. Систематическая проработка комплектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Изучение лекционного материала и нормативно-технических документов по тематике пройденных занятий. Выполнение курсового проекта.
9	Модели расчета матриц корреспонденций	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение Курсового проекта. Поиск и ознакомление с дополнительной литературой по пройденной теме. Систематическая проработка комплектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Изучение лекционного материала и нормативно-технических документов по тематике пройденных занятий. Выполнение курсового проекта.

10	Модели распределения поездок по сети	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение Курсового проекта. Поиск и ознакомление с дополнительной литературой по пройденной теме. Систематическая проработка комплектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Изучение лекционного материала и нормативно-технических документов по тематике пройденных занятий. Выполнение курсового проекта.
11	Калибровка транспортных моделей	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение Курсового проекта. Поиск и ознакомление с дополнительной литературой по пройденной теме. Систематическая проработка комплектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Изучение лекционного материала и нормативно-технических документов по тематике пройденных занятий. Выполнение курсового проекта.
12	Транспортное прогнозирование	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение Курсового проекта. Поиск и ознакомление с дополнительной литературой по пройденной теме. Систематическая проработка комплектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Изучение лекционного материала и нормативно-технических документов по тематике пройденных занятий. Выполнение курсового проекта.
13	Транспортное моделирование в управлении транспортной системой	Самостоятельная работа обучающихся. Выполнение Курсового проекта. Поиск и ознакомление с дополнительной литературой по пройденной теме. Систематическая проработка комплектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Изучение лекционного материала и нормативно-технических документов по тематике пройденных занятий. Выполнение курсового проекта.

## 6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Методические указания по изучению курса «Транспортное планирование и моделирование» размещены в Moodle: кафедра транспортных систем, курс «Транспортное планирование и моделирование»: <https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=2863>

Успешное усвоение курса предполагает активное, творческое участие студента на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы.

Семинар – форма систематических учебно-теоретических занятий, с помощью которых обучающиеся изучают тот или иной раздел определенной научной дисциплины, входящей в состав учебного плана.

При подготовке к семинарским занятиям следует использовать основную литературу из представленного списка, а также руководствоваться приведенными указаниями и рекомендациями. Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как «дополнительная» в представленном списке.

На семинарских занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Проработать конспект лекций;
2. Прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу;
3. Ответить на вопросы плана семинарского занятия;
4. Выполнить домашнее задание;
5. Проработать тестовые задания и задачи;
6. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Семинарские занятия могут проводиться в форме беседы, а также с презентациями, выполненными студентами. В процессе подготовки изучают рекомендованные преподавателем источники литературы, а также самостоятельно осуществляют поиск релевантной информации, а также могут собрать практический материал.

Итогом изучения дисциплины является экзамен. Экзамен проводится по расписанию сессии. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

## 7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Транспортное планирование в градостроительной деятельности	ПК-2.1, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	Устный опрос, тесты, решение задач
2	Анализ транспортных проблем в городах	ПК-2.1, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	Устный опрос, тесты, решение задач
3	Методы сбора исходных данных для транспортного планирования	ПК-2.1, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	Устный опрос, тесты, решение задач
4	Транспортное зонирование	ПК-2.1, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	Устный опрос, тесты, решение задач
5	Иная контактная работа	ПК-2.1, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК	



		-5.3, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	
6	Итоговый контроль	ПК-2.1, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	Тестирование, опрос
7	Транспортные модели и их применение	ПК-2.1, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	Устный опрос, тесты, решение задач
8	Моделирование транспортного предложения	ПК-2.1, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	Устный опрос, тесты, решение задач
9	Модели расчета матриц корреспонденций	ПК-2.1, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	Устный опрос, тесты, решение задач
10	Модели распределения поездок по сети	ПК-2.1, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	Устный опрос, тесты, решение задач
11	Калибровка транспортных моделей	ПК-2.1, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	Устный опрос, тесты, решение задач
12	Транспортное прогнозирование	ПК-2.1, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	Устный опрос, тесты, решение задач
13	Транспортное моделирование в управлении транспортной системой	ПК-2.1, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	Устный опрос, тесты, решение задач
14	Иная контактная работа	ПК-2.1, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	
15	Экзамен	ПК-2.1, ПК-3.4, ПК-4.4, ПК-5.2, ПК-5.3, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6	Тестирование, опрос

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-5.2, ПК-5.3, ПК-4.4, ПК-3.4, ПК-2.1., ПК(Ц)-1.1, ПК(Ц)-1.2, ПК(Ц)-1.3, ПК(Ц)-1.4, ПК(Ц)-1.5, ПК(Ц)-1.6,

1. Понятие модели, свойства модели.
2. Классификация моделей.
3. Математическая модель.
4. Основные этапы математического моделирования.
5. Математическая модель транспортной задачи.
6. Математическая модель задачи о выпуске продукции.
7. Математическая модель задачи о ранце.
8. Математическая модель задачи о диете.
9. Математическая модель задачи о назначениях.
10. Предмет, задача и основные понятия математического программирования.
11. Классификация задач математического программирования.
12. Задача линейного программирования и ее общая форма.

13. Приведение задачи линейного программирования к канонической форме.
14. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.
15. Возможные множества решений задачи линейного программирования.
16. Общая характеристика симплекс – метода.
17. Заполнение начальной симплекс – таблицы.
18. Критерий оптимальности плана задачи линейного программирования.
19. Метод построения нового плана в рамках симплекс – метода.
20. Вспомогательная задача.
21. Модель транспортной задачи в форме таблицы.
22. Балансировка транспортной задачи.
23. Метод северо-западного угла.
24. Общая характеристика метода потенциалов.
25. Проверка плана транспортной задачи на оптимальность.
26. Построение нового плана в методе потенциалов.
27. Предмет, область применения и основные понятия теории графов.
28. Предмет и область применения системы сетевого планирования и управления.
29. Сетевой график и его элементы.
30. Параметры событий и работ.
31. Методика расчета параметров сетевого графика.
32. Критический путь и его содержательный смысл.
33. Постановка задачи о кратчайшем маршруте.
34. Метод решения задачи о кратчайшем маршруте.
35. Постановка задачи о максимальном потоке.
36. Разрез и его пропускная способность.
37. Теорема Форда – Фалкерсона.
38. Методология метода ветвей и границ.
39. Постановка задачи коммивояжера.
40. Алгоритм приведения матрицы расходов в задаче коммивояжера.
41. Алгоритм деления множества маршрутов на части.
42. Случайные процессы и их классификация.
43. Процессы размножения и гибели.
44. Процесс Маркова и его свойства.
45. Процесс Пуассона и его свойства.
46. Граф состояний процесса размножения и гибели, уравнения Колмогорова.
47. Финальные вероятности состояний и их вычисление.
48. Предмет и область применения теории массового обслуживания.
49. Основные понятия теории массового обслуживания.
50. Классификация систем массового обслуживания.
51. Основные показатели качества организации систем массового обслуживания.
52. Открытая система массового обслуживания.
53. Анализ систем массового обслуживания общего вида.
54. Предмет и область применения теории игр.
55. Понятие игры, игры в нормальной форме.
56. Матричная игра, понятие оптимальности для матричных игр.
57. Смешанные стратегии и теорема Неймана.
58. Предмет и область применения имитационного моделирования.
59. Имитационное моделирование в задачах организации транспортного процесса.
60. Общие сведения о методе статистических испытаний.
61. Основные этапы метода статистических испытаний.
62. Моделирование случайных величин с заданным законом распределения

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:  - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;  - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;  - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения:  - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин</p> <p>навыки:  - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;  - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;  - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий;  - грамотно обосновывает ход решения задач;  - безупречно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;  - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий</p>
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:  - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине;  - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю)</p> <p>умения:  - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку;  - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы;  - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач</p> <p>навыки:  - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;  - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций;  - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий;  - обосновывает ход решения задач без затруднений</p>

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся.

1. Понятие городской транспортной системы
2. Понятие комплексной транспортной схемы
3. Понятие генерального плана. Место транспортного раздела в документе
4. Понятие мастер-плана и его соотношение с генеральным планом
5. Понятие комплексной схемы организации дорожного движения
6. Классифицируйте типичные транспортные проблемы для городов различной величины
7. Каковы особенности распределения нагрузки на улично-дорожную сеть в течение суток?
8. Раскройте понятие функциональной зоны города и его применение в практике транспортного планирования
9. Перечислите наиболее распространённые ошибки в управлении развитием транспортной инфраструктуры города с конкретными примерами
10. Раскройте понятие пространственной структуры города и его интерпретации в практике городского планирования
11. Раскройте современные подходы к устранению диспропорций в развитии городского транспортного комплекса
12. Перечислите набор исходных данных для транспортного моделирования и поясните

применение каждого из них

13. Поясните понятие социально-демографические показатели и как они учитываются в транспортном планировании?
14. Понятие прогноза уровня автомобилизации
15. Понятие эксплуатационных показателей работы пассажирского транспорта
16. Перечислите основные источники данных для транспортного проектирования и охарактеризуйте их качество
17. Какие методы сбора данных для транспортного моделирования существуют и в чём их положительные и отрицательные стороны?
18. Поясните на основе международной практики возможности применения данных о ДТП при проектировании и оптимизации транспортной системы
19. Перечислите пути получения данных об интенсивности пользования транспортными системами: из каких источников получаются, и каковы практики их сопоставления.
20. Поясните понятие «различные группы населения» и его применение в транспортном проектировании
21. Какие функциональные зоны города выделяются и в чём их особенность с позиций транспортного обслуживания?
22. Опишите диаграмму «Паук» и способы её построения и применения для решения конкретных задач
23. Какие методы разбиения города на транспортные районы существуют и в чём их различия?
24. Охарактеризуйте понятие «транспортная корреспонденция» и его применение при проектировании
25. Охарактеризуйте понятие «транспортная поездка» и его применение при проектировании
- Раскройте сущность коэффициента расщепления пассажиропотока (МосIaI 8pЩ) и практики его применения в транспортном проектировании
26. Раскройте сущность коэффициента расщепления пассажиропотока (МосЫ 8pШ) и практики его применения в транспортном проектировании
27. Охарактеризуйте понятие «транспортный спрос» и его использование при проектировании
28. Раскройте понятие «картограмма пассажиропотоков». Какие методики её построения Вам известны, и каким образом такие схемы находят применение при разработке документов транспортного планирования.
29. Что такое макроскопическая модель транспортного потока? При решении каких конкретных градостроительных задач из практики транспортного планирования она применяется?
30. Разъясните сущность и методику расчёта модели Хермана-Пригожина. При решении каких конкретных градостроительных задач из практики транспортного планирования она применяется?
31. Поясните понятия «режим индивидуального движения и режим коллективного движения». В чём их особенность и различия?
32. Разъясните сущность и методику расчёта модели ОпегаI МоIогз (Модель следования за лидером). При решении каких конкретных градостроительных задач из практики транспортного планирования она применяется?
33. Поясните сущность понятий «время разгона и торможения» и «комфортное (неэкстренное) торможение». В чём их особенность и различия? В каких моделях они находят отражение?
34. Разъясните сущность и методику расчёта модели «разумного водителя» (БйеПщеп! Опуег МойеI). При решении каких конкретных градостроительных задач из практики транспортного планирования она применяется?
35. Разъясните сущность и методику расчёта модели «модели Нагеля-Шрекенберга». При решении каких конкретных градостроительных задач из практики транспортного планирования она применяется?

#### 7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Практическое задание №1 "Методика сбора данных о суточной интенсивности транспортных и пешеходных потоков"

1. Место проведения замеров

Место проведения замеров указано на индивидуальной схеме участка обследования, выдаваемой каждому оператору. Масштаб схемы указан в левом нижнем углу. Верх листа соответствует направлению на север.

## 2. Время проведения замеров

Замеры производятся в соответствии со временем, указанным в контрольной карте.

## 3. Дислокация операторов

Оператор находится в непосредственной близости от перекрестка на удалении не менее 50 см от края проезжей части.

## 4. Снимаемые показатели

Количество автомобилей (ед.), въезжающих на перекресток с каждого направления за 5 минут в каждом получасовом интервале, в том числе:

Легковые автомобили:

– легковые автомобили (категория В) – автомобили, разрешенная максимальная масса которых не превышает 3500 кг и число сидячих мест которых, помимо сиденья водителя, не превышает восьми (в том числе ИЖ-2715, УАЗ-3101, УАЗ-2206);

– мотоциклы – также следует относить к категории легковых автомобилей.

Грузовые автомобили:

– грузовые автомобили (категория С, Е) – автомобили, разрешенная максимальная масса которых превышает 3500 кг.

– «Газели», где количество сидячих мест меньше либо равно восьми, относятся к грузовому транспорту;

Общественный транспорт:

– автобусы, троллейбусы, трамваи и «Газели», где количество сидячих мест превышает восемь.

Регистрируются:

- Количество автомобилей, движущихся через перекресток в различных направлениях.
- Количество пешеходов, переходящих проезжую часть, с каждого направления за 5 минут в каждом получасовом интервале.

## 5. Порядок проведения замеров

В течение каждого получаса оператор выполняет следующие действия:

1) занимает позицию, удобную для визуального наблюдения за транспортными средствами, въезжающими на перекресток с направления I;

2) в течение 5 минут считает:

а) количество транспортных средств, которые въезжают на перекресток с первого направления, отмечая их условными знаками на рабочем листе (например, легковые автомобили – | ; грузовые автомобили – X ; общественный транспорт – O) по колонкам соответствующих направлений движения через перекресток;

б) количество пешеходов, переходящих, проезжую часть с направления I по обе стороны дороги.

3) переходит проезжую часть и повторяет пункты 1 и 2 для направления II;

4) переходит проезжую часть и повторяет пункты 1 и 2 для направления III;

5) переходит проезжую часть и повторяет пункты 1 и 2 для направления IV;

6) заполняет контрольную карту;

В начале следующей половины часа оператор размечает новый рабочий лист и начинает следующий замер, повторяя пункты 1 – 6.

## 6. Порядок заполнения контрольной карты

1) В верхней части контрольной карты обязательно указываются фамилия, инициалы оператора, номер исследуемого перекрестка, число и день недели проведения замера.

2) На индивидуальной схеме участка обследования указана нумерация направлений, которой необходимо строго придерживаться при заполнении контрольной карты.

3) При заполнении столбца «Количество автомобилей, въезжающих на перекресток» оператор сначала подсчитывает число условных знаков (легковые автомобили, въехавшие на перекресток) с направления I и вписывает полученное число (без умножения на 6) в соответствующую ячейку. Затем подсчитывает число знаков X (грузовые автомобили) и O (общественный транспорт) и также вписывает в соответствующие ячейки.

Для остальных направлений действия те же.

4) При заполнении столбца «Количество автомобилей, поворачивающих в направлении...» для направления I оператор сначала подсчитывает число всех знаков в столбце рабочего листа, соответствующего движению автомобиля в направлении II, записывает это число в соответствующую ячейку контрольной карты. Затем подсчитывает число всех знаков в столбце, соответствующем движению автомобилей в направлении III, записывает это число в контрольную карту. То же для автомобилей, движущихся в направлении IV.

Для остальных направлений въезда на перекресток столбцы заполняются аналогично.

5) В столбце «Количество пешеходов» оператор указывает число пешеходов, переходящих, проезжую часть по обе стороны дороги, с каждого направления за 5 минут.

#### 7. Техника безопасности

При проведении замеров оператор должен выполнять следующие меры безопасности:

- Неукоснительно соблюдать Правила дорожного движения.
- Место наблюдения выбирать так, чтобы не создавать помех движению транспорта и пешеходов.
- На месте проведения замера необходимо находиться в светоотражающем жилете.

### 7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Примерное содержание и тематика курсовых проектов (работ).

Название курсового проекта - Разработка транспортного плана

Раздел 1 - Подготовка исходных данных

Раздел 2 - Расчет матриц корреспонденций

Раздел 3 - Распределение спроса по видам транспорта и дорожной сети

Раздел 4 - Разработка мероприятий по транспортному обслуживанию различных категорий пользователей.

Транспортный план выполняется для конкретного города по заданию преподавателя.

Курсовой проект выполняется при помощи специализированного ПО и оформляется в виде пояснительной записки.

### 7.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2.

Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3.

Экзамен проводится в форме письменного контрольного задания и собеседования.

### 7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии оценивания	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		

	<p>Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы</p>	<p>Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.</p>	<p>Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка</p>
знания	<p>Обучающийся демонстрирует: -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; -знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует: -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.</p>



<p>умения</p>	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>
<p>владение навыками</p>	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

## 8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

### 8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<b><u>Основная литература</u></b>		
1	Якимов М. Р., Арепьева А. А., Транспортное планирование: особенности моделирования транспортных потоков в крупных российских городах, Москва: Логос, 2016	ЭБС
2	Козлов П. И., Транспортное планирование и моделирование, Санкт-Петербург, 2019	ЭБС
3	Трофименко Ю. В., Якимов М. Р., Транспортное планирование: формирование эффективных транспортных систем крупных городов, М.: Логос, 2013	ЭБС
4	С.-Петерб. гос. архитектур.-строит. ун-т, Ассоц. трансп. инженеров, Транспортное планирование и моделирование, СПб., 2016	ЭБС
<b><u>Дополнительная литература</u></b>		
1	Корчуков, Марилов, Пуркин А. В., Транспортное планирование и моделирование, СПб., 2017	ЭБС

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

### 8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Курс Moodle "Транспортное планирование и моделирование".	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=2863">https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=2863</a>
Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 22.10.2008г. №1734-р Электронный ресурс. / <a href="http://mintrans.ru/">http://mintrans.ru/</a>	<a href="http://mintrans.ru/">http://mintrans.ru/</a>
Сайт Федерального дорожного агентства РФ	<a href="http://www.rosavtdor.ru">www.rosavtdor.ru</a>
Сайт справочной правовой системы КонсультантПлюс	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

### 8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Информационно-правовая система Гарант	<a href="http://law.lan.spbgasu.ru/GarantClient">\\law.lan.spbgasu.ru\GarantClient</a>
Информационно-правовая база данных Кодекс	<a href="http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/">http://gasudata.lan.spbgasu.ru/docs/</a>
Информационно-правовая система Консультант	<a href="http://law.lan.spbgasu.ru/ConsultantPlusADM">\\law.lan.spbgasu.ru\ConsultantPlusADM</a>
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	<a href="https://moodle.spbgasu.ru/">https://moodle.spbgasu.ru/</a>
Электронная библиотека Ирбис 64	<a href="http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/">http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "ЮРАЙТ"	<a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	<a href="https://www.studentlibrary.ru/">https://www.studentlibrary.ru/</a>
Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU

Федеральный образовательный портал "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
Российская государственная библиотека	<a href="http://www.rsl.ru">www.rsl.ru</a>
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	<a href="http://www.spbgasu.ru">www.spbgasu.ru</a>
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye-internet-resursy/">https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye-internet-resursy/</a>
Список сборников трудов и конференций в РИНЦ/eLIBRARY	<a href="https://www.spbgasu.ru/upload-files/universitet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf">https://www.spbgasu.ru/upload-files/universitet/biblioteka/List_rinc_elibrary_06_07_2020.pdf</a>
Периодические издания СПбГАСУ	<a href="https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/">https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/</a>

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Microsoft Windows 10 Pro	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
Microsoft Office 2016	Договор № Д32009689201 от 18.12.2020г Программные продукты Майкрософт, договор № Д32009689201 от 18.12.2020 с АО "СофтЛайн Трейд": Windows 10, Project Professional 2016, Visio Professional 2016, Office 2016.
ArcGIS версия 10.6	Договор № 29/1/3 от 28.10.2021 г/ с ООО «ЭСРИ СНГ»
Auditor EDU CO	Auditor EDU CO письмо от 27.09.2018 №SPB/RU/09/2018 г. Варшава фирма SANKOM Sp. z o.o. бессрочный
ГИС Спутник	ГИС Спутник договор №8111 PS от 11.04.2018 с ООО "Геоскан" бессрочный
ПО описания улично-дорожной сети	договор № 44-02/04-2021г от 02.04.2021г с ООО "РИПАС СПб"
ПО АСУДД СПЕКТР	договор № 44-02/04-2021г от 02.04.2021г с ООО "РИПАС СПб"

P12920 ПО IDC5 Truck для грузовых автомобилей, автобусов и прицепов к сканеру TEXA Navigator TXTs (D072A1)	контракт № 44-04/04-2021г от 13.04.2021г с ООО "Ди-Зел" бессрочно
--	---

#### 8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

##### Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
49. Учебные аудитории для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
49. Лаборатория интеллектуальных транспортных систем и безопасности движения	Компьютеры, Электронный проектор, Аккумуляторная батарея, Дизельный агрегат, Нагрузочное устройство (гидротормоз), Макет ДВС с разрезами, Стенд "Испытание автомобильных двигателей", Комплекс автоматизированной системы управления дорожным движением (макет).
49. Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ. ПО Microsoft Windows 10, Microsoft Office 2016
49. Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудио-система), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет.
49. Компьютерный класс	Компьютерный класс - рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 № 911).

Программу составил:  
ст. препод., Голов Е.В.

Программа обсуждена и рекомендована на заседании кафедры Транспортных систем  
10.07.2021, протокол № 11  
Заведующий кафедрой д.т.н., доцент С.С. Евтюков

Программа одобрена на заседании учебно-методической комиссии факультета  
15.06.2021, протокол № 4.

Председатель УМК к.т.н., доцент А.В. Зазыкин