

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
(МИНТРАНС РОССИИ)  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)

УТВЕРЖДАЮ



Первый проректор – проректор по  
учебной работе

Н.Н. Сухих

17 февраля 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Моделирование транспортных процессов**

Направление подготовки:  
**23.03.01 Технология транспортных процессов**

Направленность программы (профиль):  
**Транспортная логистика**

Квалификация (степень) выпускника:  
**бакалавр**

Форма обучения:  
**очная**

Санкт-Петербург  
2018

## 1 Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Моделирование транспортных процессов» является формирование профессиональных знаний и приобретение практических навыков в осуществлении и применении методов моделирования и в том числе в принятии эффективных управленческих решений производственных задач оценке и повышения безопасности процессов на различных видах транспорта.

Задачами освоения дисциплины являются:

- освоение и использование аппарата всех видов моделирования и особенно математического моделирования транспортных производственных процессов на основе методов математического программирования;
- ознакомление с методиками проектирования транспортных систем доставки грузов и обеспечение безопасности при их эксплуатации;
- понимание роли, состояния и перспектив развития экономико-математических методов при моделировании транспортных процессов организации перевозок в рыночных условиях с учетом трудовых, материальных, технико-эксплуатационных и организационных ограничений.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к производственно-технологическому виду профессиональной деятельности.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Моделирование транспортных процессов» представляет собой дисциплину, относящуюся к Вариативной части Блока 1 дисциплин ОПОП ВО по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов» (бакалавриат), профиль «Транспортная логистика».

Дисциплина «Моделирование транспортных процессов» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Общий курс транспорта», «Управление социально-техническими системами», «Исследование операций на транспорте», «Транспортная логистика».

Дисциплина «Моделирование транспортных процессов» является обеспечивающей к преддипломной практике и к процедуре защиты выпускной квалификационной работы.

Дисциплина изучается в 8 семестре.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Моделирование транспортных процессов» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1. Способностью применять систему фундамен-	<i>Знать:</i> – основные понятия о моделировании;

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>тальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем (ОПК-3);</p>	<p>– технологические процессы в транспортной отрасли и безопасности движения транспортных средств.  <i>Уметь:</i>  – использовать математические модели и методы;  <i>Владеть:</i>  – методами математического моделирования;</p>
<p>2. Способностью к планированию и организации работы транспортных комплексов городов и регионов, организации рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему, при перевозках пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов (ПК-2)</p>	<p><i>Знать:</i>  – основы планирования производственных процессов;  <i>Уметь:</i>  – использовать современные информационные технологии;  – работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.  <i>Владеть:</i>  – методами системного планирования;</p>
<p>3.Способностью определять параметры оптимизации логистических транспортных цепей и звеньев с учетом критериев оптимальности (ПК-9)</p>	<p><i>Знать:</i>  – алгоритмы эффективного принятия оперативных решений;  <i>Уметь:</i>  – исследовать характеристики транспортных средств, транспортных потоков, транспортного пространства и операторов, а так же лиц, принимающих решения на транспорте;  <i>Владеть:</i>  – методами принятия решений;</p>

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры
		8
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	34,5	34,5
лекции	16	16
практические занятия	16	16
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	31	31
Промежуточная аттестация:	45	45
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	42,5	42,5

#### 5 Содержание дисциплины

##### 5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-3	ПК-2	ПК - 9		
Тема 1. Транспортные системы: основные понятия, процессы, направления моделирования и их исследований.	7		+		ВК, Л, ПЗ, СРС	У
Тема 2. Виды моделей и их общая характеристика. Принципы моделирования и модели деятельности транспортных компаний, как иерархических активных систем (ИАС).	8	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У
Тема 3. Основные моделирования процессов управления в транспорт-	8	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У



Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-3	ПК-2	ПК - 9		
ных системах – ИАС.						
Тема 4. Информация, моделирование и измерение неопределённости в ТС	8	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У
Тема 5. Моделирование транспортных процессов при оптимизации и функционировании транспортного пространства.	8	+		+	Л, ПЗ, СРС	У
Тема 6. Моделирование процессов принятия решений при управлении на транспорте.	8	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У
Тема 7. Физическое моделирование транспортных процессов. Имитационное моделирование, транспортные комплексы.	8	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У
Тема 8. Моделирование элементов характеризующих деятельность операторов и ЛПР транспортных процессов.	8	+	+		Л, ПЗ, СРС	У
Промежуточная аттестация	45					
Итого по дисциплине	108					

ВК – входной контроль, Л–лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, У – устный опрос, ИТ–ИТ-методы.

## 5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Транспортные системы: основные понятия, процессы, направления моделирования и их исследований.	2	2			3		7
Тема 2. Виды моделей и их общая характеристика. Принципы моделирования и модели деятельности транспортных компаний, как иерархических	2	2			4		8

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
активных систем (ИАС).							
Тема 3. Основные моделирования процессов управления в транспортных системах – ИАС.	2	2			4		8
Тема 4. Информация, моделирование и измерение неопределённости в ТС	2	2			4		8
Тема 5. Моделирование транспортных процессов при оптимизации и функционировании транспортного пространства.	2	2			4		8
Тема 6. Моделирование процессов принятия решений при управлении на транспорте.	2	2			4		8
Тема 7. Физическое моделирование транспортных процессов. Имитационное моделирование, транспортные комплексы.	2	2			4		8
Тема 8. Моделирование элементов характеризующих деятельность операторов и ЛПР транспортных процессов.	2	2			4		8
Всего за семестр	16	16			31		63
Промежуточная аттестация							45
Итого по дисциплине							108

Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, С – семинар, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, КР – курсовая работа.

### 5.3 Содержание дисциплины

#### **Тема 1 Введение. Транспортные системы: основные понятия, процессы, направления моделирования и их исследований**

Основные понятия о транспортных системах и процессах, предприятиях транспорта. Значение грузовых и пассажирских перевозок для экономики.

Содержание, цель и задачи дисциплины. Значение дисциплины в подготовке специалистов по обеспечению безопасности технологических процессов производства на транспорте.

Взаимосвязь с другими дисциплинами, изучаемыми по специальности.

Процессы управления в транспортных системах. Системный анализ, его основные направления при исследовании ТС. Информационные процессы при управлении транспортной системой. Характерные особенности управленческих задач в транспортной системе. Основные проблемы исследования транспортных систем (ТС). Особенности транспортной системы, обусловленные свойством активности.

Подходы к моделированию и исследованию транспортных процессов. Основная задача теории моделирования транспортных систем. Пример структуры двух конкурирующих иерархических активных транспортных систем – авиакомпаний. Алгоритм управления в ИАС.

**Тема 2 Виды моделей и их общая характеристика. Принципы моделирования и модели деятельности транспортных компаний, как иерархических активных систем (ИАС)**

Роль моделирования транспортных процессов, виды моделей и их характеристики. Принципы моделирования процессов в ИАС. Моделирование функционирования ИАС. Моделирование изменения состояния системы во времени.

**Тема 3 Основные моделирования процессов управления в транспортных системах – ИАС**

Процессы управления в ИАС. Процессы принятия решений и их моделирование. Структурная организация управления транспортными системами. Основные задачи оптимизации процессов принятия решений (ППР) при управлении транспортными системами (УТС). Методы исследования и оптимизации ППР при УТС.

**Тема 4 Информация, моделирование и измерение неопределённости в ТС**

Информационное обеспечение процессов управления и принятие решений в ИАС. Моделирование и измерение неопределённости. Априорная и апостериорная энтропия, измерение неопределённости при ППР. Обратная задача оптимизации ППР в ИАС. Оценка качества ППР в транспортных процессах и ИАС. Информатизация и автоматизация ППР в ТС за рубежом.

**Тема 5 Моделирование транспортных процессов при оптимизации и функционировании транспортного пространства**

Общая характеристика задач организации и функционирования систем транспортного пространства. Моделирование процессов размещения элементов транспортного пространства. Инфраструктура транспортных систем. Проблема размещения терминалов. Маршрутизация перевозок и поддержка принятия решений оператора информационно-логистического центра.

**Тема 6 Моделирование процессов принятия решений при управлении на транспорте**

Учёт человеческого фактора и ЛПР при управлении на транспорте. Процесс принятия решений при УТС при наличии моделей. Метод аналитической иерархии при отсутствии моделей. Моделирование оценки эффективности ЛПР при УТП. Структурный анализ УТП и принцип исследования ЛПР с учётом человеческого фактора.

**Тема 7 Физическое моделирование транспортных процессов. Имитационное моделирование, транспортные комплексы**

Имитационное моделирование транспортных процессов. Моделирование процессов обучения специалистов-транспортников. Тренажёрная подготовка в системе профессионального обучения операторов. Проблема выбора. Модель варианта комплексного интеллектуального транспортного пространства.

**Тема 8 Моделирование элементов характеризующих деятельность операторов и ЛПР транспортных процессов**

Мотивация и волевые тенденции операторов и ЛПР транспортных процессов. Интеллектуальная деятельность операторов АТС. Моделирование процедуры оценки волевых тенденций операторов АТС. Моделирование динамики мотивации и формирование ПМС операторов АТС.

**5.4 Практические занятия**

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
1	Практическое занятие 1. Основы моделирования в транспортных системах	2
2	Практическое занятие 2. Виды моделей и их отличительные особенности. Основные принципы моделирования деятельности транспортных компаний, как иерархических активных систем (ИАС)	2
3	Практическое занятие 3. Моделирование процессов управления в транспортных системах	2
4	Практическое занятие 4. Моделирование и измерение неопределённости в транспортных системах	2
5	Практическое занятие 5. Моделирование и оптимизация транспортных процессов	2
6	Практическое занятие 6. Моделирование процессов принятия решений при управлении на транспорте	2
7	Практическое занятие 7. Физическое и имитационное моделирование транспортных про-	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
	цессов	
8	Практическое занятие 8. Моделирование деятельности операторов и ЛПР в транспортных системах	2
Итого по дисциплине		16

### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

### 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	1. Изучение теоретического материала по теме 1 (конспект лекций и рекомендуемая литература [1,2]). 2. Подготовка к устному опросу.	3
2	1. Изучение теоретического материала по теме 2 (конспект лекций и рекомендуемая литература [1,3]). 2. Подготовка к устному опросу.	4
3	1. Изучение теоретического материала по теме 3 (конспект лекций и рекомендуемая литература [2,3,4]). 2. Подготовка к устному опросу.	4
4	1. Изучение теоретического материала по теме 4 (конспект лекций и рекомендуемая литература [1,2,5]). 2. Подготовка к устному опросу.	4
5	1. Изучение теоретического материала по теме 5 (конспект лекций и рекомендуемая литература [4,5,6]). 2. Подготовка к устному опросу.	4
6	1. Изучение теоретического материала по теме 6 (конспект лекций и рекомендуемая литература [5,6]). 2. Подготовка к устному опросу.	4
7	1. Изучение теоретического материала по теме 7 (конспект лекций и рекомендуемая литература	4

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	[1,4,6]). 2. Подготовка к устному опросу.	
8	1. Изучение теоретического материала по теме 8 (конспект лекций и рекомендуемая литература [1,2,5,6]). 2. Подготовка к устному опросу.	4
Итого по дисциплине		31

### 5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

### 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1 Крыжановский Г.А. **Моделирование транспортных процессов** [Текст]: Учеб.пособ. для вузов. Реком УМО / Г.А. Крыжановский. - СПб.: ГУГА, 2014. - 262с. – Количество экземпляров 434.

2 Зайцев, Е. Н., Шайдуров, И.Г. **Моделирование транспортных процессов** [Текст]: Методические указания по изучению дисциплины и выполнению контрольной работы / Е. Н. Зайцев, И. Г. Шайдуров. - СПб.: ГУГА, 2016. - 88с. – Количество экземпляров 350.

3 Зайцев, Е. Н. **Общий курс транспорта** [Текст]: Учеб.пособ. для вузов. Реком УМО / Е. Н. Зайцев, Е. В. Богданов, И. Г. Шайдуров. - СПб.: ГУГА, 2008. - 89с. – Количество экземпляров 353.

б) дополнительная литература:

4 Крыжановский, Г.А. **Теория транспортных систем** [Текст]: Учеб.пособ. для вузов. Допущ. УМО / Г. А. Крыжановский, В. В. Купин, А. П. Плясовских. - СПб.: ГУГА, 2008. - 208с. – Количество экземпляров 463.

5 Горев, А. Э. **Теория транспортных процессов и систем**[Электронный ресурс]: учебник для СПО / А. Э. Горев. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 217 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01197-5. — Режим доступа :[www.biblio-online.ru/book/B7C145FE-2C72-49D5-967A-830976E7E70B](http://www.biblio-online.ru/book/B7C145FE-2C72-49D5-967A-830976E7E70B).

6 Палагин, Ю.И. **Транспортная логистика и мультимодальные перевозки. Технологии, оптимизация, управление**[Текст]: Учебное пособие / СПб: Политехника, 2015. – 266 с. – ISBN: 978-5-7325-1060-7. - Количество экземпляров 260.



в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

7 **Федеральное агентство воздушного транспорта. Росавиация** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.favt.ru> свободный (дата обращения: 15.01.2018).

8 **Деловой магнат. Экономические стратегии и разработка преимущественно экономических решений.** [Электронный ресурс]: сб. игр ФАРГУС на русском языке.– М., [2008]. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/>– Загл. с экрана, свободный (дата обращения: 15.01.2018).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

9 **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа:<http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения: 15.01.2018).

10 **Консультант Плюс** [Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультант Плюс. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный (дата обращения: 15.01.2018).

11 **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»**[Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный(дата обращения: 15.01.2018).

12 **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»**[Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, свободный(дата обращения: 15.01.2018).

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения учебного процесса материально-техническими ресурсами используется компьютерный класскафедры № 22СПбГУГА, оборудованный для проведения практических работ средствами оргтехники, персональными компьютерами, объединенными в сеть с выходом в Интернет.Компьютерный класс, оргтехника (всё – в стандартной комплектации для самостоятельной работы); доступ к сети Интернет (во время самостоятельной работы).

Материалы *INTERNET*, мультимедийные курсы, оформленные с помощью *MicrosoftPowerPoint*, используются при проведении лекционных и практических занятий. Ауд. 346, 348, 350 оборудованы мультимедиа проектором *PLC-XU58*, компьютерный класс ауд. 353 оснащены 15 компьютерами и мультимедиа проектором.

## 8 Образовательные и информационные технологии

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, на основе современных информационных и образовательных технологий,

что, в сочетании с внеаудиторной работой, приводит к формированию и развитию профессиональных компетенций обучающихся. Это позволяет учитывать как исходный уровень знаний студентов, так и существующие методические, организационные и технические возможности обучения.

Дисциплина «Моделирование транспортных процессов» предполагает использование следующих образовательных технологий: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студента.

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения дисциплины с целью коррекции процесса усвоения студентами дидактических единиц. Он осуществляется по вопросам дисциплин: «Общий курс транспорта», «Управление социально-техническими системами», «Исследование операций на транспорте», «Транспортная логистика».

Лекция как образовательная технология представляет собой устное, систематически последовательное изложение преподавателем учебного материала с целью организации целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению знаниями, умениями и навыками читаемой дисциплины. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу.

Практические занятия – это метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы. Практические занятия как образовательная технология помогают студентам систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера. На практических занятиях по дисциплине «Моделирование транспортных процессов» студенты обучаются выстраиванию эффективной коммуникации, навыкам групповой работы, приемам решения управленческих задач, а также овладевают умениями и навыками оценки управленческих решений.

Самостоятельная работа студента проявляется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной деятельности, а также собственные познавательно-мыслительные действия без непосредственной помощи и руководства со стороны преподавателя. Основной целью самостоятельной работы студента является формирование навыка самостоятельного приобретения им знаний по некоторым несложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков во время лекций и практических занятий. Самостоятельная работа подразумевает выполнение студентом поиска, анализа информации, проработку на этой основе учебного материала, подготовку к устному опросу.

## **9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде экзамена.

## **9 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам входного контроля, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде экзамена.

Устный опрос проводится на практических занятиях в течение не более 10 минут с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзаменов 8 семестре. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Моделирование транспортных процессов» предусмотрено:

- балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации студентов. Данная форма формирования результирующей оценки учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за практические работы, выполнение самостоятельных заданий. Основными документами, регламентирующими порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по балльно-рейтинговой системе является: «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки знаний и обеспечения качества учебного процесса в СПбГУГА».

- устный ответ на экзамен по билетам на теоретические и практические вопросы из перечня (билет включает 3 вопроса: 2 теоретических и 1 практический). Основными документами, регламентирующими порядок организации экзамена является: «Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов СПбГУГА».

### 9.1 Балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации студентов

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа. Вид промежуточной аттестации – экзамен (8 семестр).

Тема/ Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Прим.
	минимальное значение	максимальное значение		
<b>Обязательные виды занятий</b>				
Лекция № 1.	2,5	3,5	1	
Практическое занятие № 1	2,5	4	1	
Лекция № 2.	2,5	3,5	2	
Практическое занятие № 2	2,5	4	2	
Лекция № 3.	2,5	3,5	3	
Практическое занятие № 3	2,5	4	3	
Лекция № 4.	2,5	3,5	4	
Практическое занятие № 4	2,5	4	4	
Лекция № 5.	2,5	3,5	5	
Практическое занятие №5	2,5	4	5	
Лекция №6.	2,5	3,5	6	
Практическое занятие №6 .	2,5	4	6	
Лекция № 7.	2,5	3,5	7	
Практическое занятие № 7.	2,5	4	7	
Лекция № 8.	2,5	3,5	8	
Практическое занятие № 8.	2,5	4	8	
Устные опросы по темам дисциплины	5	10	1-8	
<b>Итого по обязательным видам занятий</b>	<b>45</b>	<b>70</b>		
<b>Экзамен</b>	<b>15</b>	<b>30</b>		
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>60</b>	<b>100</b>		
<b>Премиальные виды деятельности</b>				
Посещение занятий		5		
Своевременное выполнение заданий		5		
Участие в конференциях по теме дисциплины		10		
<b>Итого дополнительно премиальных баллов</b>		<b>20</b>		

Тема/ Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Прим.
	минимальное значение	максимальное значение		
<b>Всего по дисциплине (для рейтинга)</b>		<b>120</b>		
<b>Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по 5-ти балльной «академической» шкале</b>				
<b>Количество баллов по БРС</b>	<b>Оценка (по 5-ти балльной «академической» шкале)</b>			
80 и более	5 - «отлично»			
60÷79	4 - «хорошо»			
45÷59	3 - «удовлетворительно»			
менее 45	2 - «неудовлетворительно»			

## **9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Посещение лекционного занятия обучающимся оценивается в 1 балл. Ведение лекционного конспекта – 0,5 балла. Активное обсуждение вопросов в ходе лекции – до 2 баллов.

Посещение практического занятия с ведением конспекта оценивается в 1 балл. Письменная аудиторная работа – 1 балл. Обсуждение вопросов в ходе практического занятия – до 2 баллов.

Успешное прохождение устного опроса: ответ на вопрос – до 5 баллов, ответ на дополнительные вопросы по теме – до 5 баллов.

### **9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине**

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

### **9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам**

Обеспечивающая дисциплина: «Общий курс транспорта»

1. Виды транспорта, основные достоинства и недостатки.
2. Виды перевозок. Прямые и смешанные перевозки
3. Транспортная сеть и транспортные узлы
4. Транспортное предприятие и терминалы
5. Аутсорсинг, логистические провайдеры и сетевые структуры
6. Международные транспортные коридоры



7. Концепция управление цепями поставок (SCM)
8. Основные законы развития систем, переход транспорта страны от командно-административной системы управления к рыночной экономике.
9. Формирование транспортной системы
10. Единая транспортная система

Обеспечивающая дисциплина: «Управление социально-техническими системами»

1. Дать характеристику основным школам управления.
2. Что такое управление и управленческий цикл?
3. Понятие и место управленческих решений в системе управления смешанными перевозками.
4. Классификация управленческих решений.
5. Основные этапы целеполагания в транспортных системах.
6. Основные этапы организационного проектирования в транспортных системах.
7. Дать определение «социально-технической системы». Привести пример аналогии с ТЛС СП.
8. Основные свойства социально-технических систем (ТЛС) управления смешанными перевозками.
9. Виды структур систем управления смешанными перевозками.
10. Классификация систем управления смешанными перевозками.

Обеспечивающая дисциплина: «Исследование операций на транспорте»

1. Время обслуживания - основная характеристика обслуживающего
2. аппарата, типовые законы распределения.
3. Непрерывные случайные величины, их вероятностные характеристики (математическое ожидание, дисперсия, плотность и функция распределения).
4. Дискретные случайные величины, их вероятностные характеристики (математическое ожидание, дисперсия, закон распределения).
5. Дискретная случайная величина с законом распределения Пуассона.
6. Определение характеристик времени обслуживания по экспериментальным данным.
7. Входящий поток заявок, его описание моделью пуассоновского случайного процесса, простейшие характеристики.
8. Фундаментальные свойства пуассоновского потока.
9. Определение характеристик потоков по экспериментальным данным.
10. Вероятности состояний процессов обслуживания без накопителя.

Обеспечивающая дисциплина: «Транспортная логистика»

1. Планирование кольцевых маршрутов. Задачи о коммивояжере.
2. Задачи о коммивояжере с ограничением на время выполнения рейсов.
3. Множественные ограничения на время рейсов.



4. Планирование маршрутов крупнотоннажных отправок автопарком с различными грузоподъемностями.
5. Информационно-управляющие системы (ИУС) планирования перевозок.
6. Структуры, функции и основные элементы ИУС.
7. ИУС «1С логистика. Справочники, меню, прием и обработка клиентских заказов, управление перевозками.
8. Логистические системы компаний экспресс-доставки с авиаплечом.
9. Многоуровневая структура, функции на различных уровнях. Виды логистического сервиса компаний экспресс-доставки с авиаплечом
10. Управление потоками багажа.

### 9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций	Описание шкалы оценивания
Способностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем (ОПК-3)		Шкала оценивания – одна из самых важных составляющих учебного процесса. Шкала десятибалльная. Вместе с баллами в таблице приведены соответствующие традиционные оценки, которые заносятся в экзаменационную ведомость и зачетную книжку. 10 баллов – заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную и дополнительную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических занятиях, разбирающийся в основных научных концепциях по дисциплине, проявивший творческие способности и научный подход в понимании и изложении учебного программного материала, ответ отличается богатством и точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично. 9 баллов – заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое знание учебного
<i>Знать:</i> - основные понятия о моделировании; - технологические процессы в транспортной отрасли и безопасности движения транспортных средств.	Способностью понимать основы управления технологическими процессами в транспортной отрасли для повышения безопасности движения транспортных средств	
<i>Уметь:</i> - использовать математические модели и методы.	Способностью использовать математические модели и методы при управлении технологическими процессами в транспортной отрасли.	
<i>Владеть:</i> - методами математического моделирования.	Владение методами математического моделирования при управлении техноло-	

	гическими процессами в транспортной отрасли.	программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению, ответ отличается точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично.
2. Способностью к планированию и организации работы транспортных комплексов городов и регионов, организации рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему, при перевозках пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов (ПК-2)		
<i>Знать:</i> - технологические процессы в транспортной отрасли и безопасности движения транспортных средств; - планирование производственных процессов	Способностью понимать основы планирования и организации работы транспортных комплексов городов и регионов при перевозках пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов	8 баллов – заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного и программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению.
<i>Уметь:</i> - использовать современные информационные технологии. - работать с информацией в глобальных компьютерных сетях.	Способностью использовать современные информационные технологии при планировании и организации работы транспортных комплексов городов и регионов при перевозках пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов	7 баллов – заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению.
<i>Владеть:</i> - методами системного планирования.	Владение методами системного планирования при организации работы транспортных комплексов городов и регионов при перевозках пассажиров, багажа, грузобагажа и грузов	6 баллов – заслуживает студент, обнаруживший достаточно полное
3.Способностью определять параметры оптимизации логистических транспортных цепей и звеньев с учетом критериев оптимальности (ПК-9)		

<p><i>Знать:</i> - алгоритмы эффективного принятия оперативных решений;</p>	<p>Способностью понимать основы принятия управленческих решений по оптимизации логистических транспортных цепей и звеньев с учетом критериев оптимальности</p>	<p>знание учебно-программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, отличавшийся достаточной активностью на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учебы.</p>
<p><i>Уметь:</i> исследовать характеристики транспортных средств, транспортных потоков, транспортного пространства и операторов, а так же лиц, принимающих решения на транспорте</p>	<p>Способностью понимать основные характеристики транспортных средств, транспортных потоков, транспортного пространства и операторов, а так же лиц, принимающих решения на транспорте с учетом критериев оптимальности</p>	<p>5 баллов – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, но обладающий необходимыми знаниями для их самостоятельного устранения</p>
<p><i>Владеть:</i> - методами принятия решений</p>	<p>Владение методами принятия решений при планировании, организации и управлении работой транспортных комплексов городов и регионов при перевозках пассажиров, багажа, груза багажа и грузов</p>	<p>4 балла – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя допущенных погрешностей.</p> <p>3 балла – заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в</p>

		<p>объёме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, однако допустивший погрешности при их выполнении и в ответе на экзамене, но обладающий необходимыми знаниями для устранения под руководством преподавателя наиболее существенных погрешностей.</p> <p>Оценка неудовлетворительно.</p> <p>2 балла – выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала, не выполнившего самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавшему основные практические занятия, допустившему существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p> <p>1 балл – нет ответа (отказ от ответа, представленный ответ полностью не по существу содержащихся в экзаменационном задании вопросов).</p>
--	--	---

## **9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### **9.6.1 Примерный перечень контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости**

1. Предмет труда, производственный процесс и продукция транспортной системы.

2. Определения транспортной системы, цели транспортной системы, транспортного пространства и транспортной техники.
3. Составные части транспортного пространства.
4. Составные части транспортной техники.
5. Определения процессов анализа и синтеза.
6. Системный анализ, его основные направления при исследовании ТС.
7. Характерные особенности транспортной системы.
8. Основные организационно-иерархические уровни на транспорте.
9. Информационные процессы при управлении транспортной системой.
10. Основные элементы транспортной системы, схема их взаимодействия.
11. Характерные особенности управленческих задач в транспортной системе.
12. Функции руководства. Алгоритм процесса управления для реализации функций руководства.
13. Основные проблемы исследования транспортных систем (ТС).
14. Особенности транспортной системы, обусловленные свойством активности.
15. Основная задача теории моделирования транспортных систем.
16. Пример структуры двух конкурирующих иерархических активных транспортных систем – авиакомпаний.
17. Алгоритм управления в ИАС.
18. В чем состоит смысл моделирования процессов в транспортных системах?
19. Дайте определение понятия модели процесса.
20. Для чего вводится и что представляет собой вектор состояния транспортного процесса?
21. Приведите пример вектора состояния процесса и поясните смысл понятия «пространство состояний».
22. Какие модели процесса называют изоморфными и гомоморфными?
23. Приведите пример гомоморфной модели какого-либо транспортного процесса.
24. Какие три вида моделей наиболее часто используют при исследовании транспортных систем? Дайте краткую характеристику каждого из них.
25. Какие подходы используются при моделировании транспортных процессов?
26. Приведите условие пригодности математической модели и поясните его сущность?
27. Перечислите преимущества, получаемые при использовании математических моделей для исследования транспортных процессов
28. Основные принципы формализации моделирования транспортных процессов в ИАС.
29. Структурная матрица транспортной компании.
30. Структурная матрица транспортной системы, состоящей из двух конкурирующих транспортных компаний.
31. Матрица взаимного расположения элементов транспортной системы.



32. Вектор состояния внешней среды.
33. Вектор внутреннего состояния элементов транспортных компаний.
34. Компоненты вектора состояния транспортной системы.
35. Вектор управления последовательностью представления пошагового – динамического процесса изменения состояния системы при управлении.
36. Представление оператора  $F_p$  в виде матрицы операторов преобразований элементов.
37. Типовая иерархическая структура управления транспортными процессами.
38. Характеристика процесса принятия решений.
39. Виды процессов принятия решений и центральный фактор, разделяющий на две группы ЛПР, характерные для транспортных систем.
40. Простейший контур управления транспортным средством.
41. Моделирование состояния ДТО.
42. Формулировка задачи оптимизации транспортных процессов.
43. Формирование показателей эффективности в задачах оптимизации транспортных процессов.
44. Интеллектуальные системы поддержки процесса принятия решений в транспортных системах.
45. Основные виды обеспечения автоматизированной информационной системы ТС.
46. Принцип информационного единства при формировании автоматизированных банков данных и банков знаний.
47. Методы представления неопределенности (достоверности) при выработке ППР.
48. Понятие энтропии, как меры неопределенности.
49. Зависимость количества информации и минимального интервала значений параметра при ППР.
50. Энтропия прогноза результатов действий противоборствующих компаний в транспортной системе и ППР.
51. Энтропия выбора совокупности частных показателей эффективности и метода их свертки.
52. Энтропия предположения о состоянии транспортной системы в целом.
53. Взаимосвязь личностных характеристик ЛПР и степени обоснованности ППР.
54. Понятие цели транспортной системы.
55. Энтропийная мера качества процессов принятия решений.
56. Оптимальное время обработки информации.
57. Остаточная энтропия.
58. Ценность информации – два определения.
59. Взаимосвязь  $\tau^*$ ,  $H^*(\tau)$ ,  $\delta I_\Sigma$  и  $C(I)$ .
60. Правило последовательного устранения неопределенности.
61. Понятие предела сложности и предельной априорной энтропии.
62. Время ППР как критерий декомпозиции транспортных систем (ИАС).



63. Формализация значений показателей эффективности ППР с использованием результатов решений обратной задачи теории оптимальных процессов.
64. Примеры использования средств и систем информатизации и автоматизации ППР на различных этапах функционирования ТС.
65. Поясните соотношение задачи рационального размещения РТС и процессов создания системы контроля движения летательных аппаратов.
66. В чём состоит смысл задачи рационального размещения ОРЛС?
67. Приведите формулировку задачи рационального размещения в виде задачи целочисленного линейного программирования с булевыми переменными.
68. Поясните процедуру выбора решения из множества полученных с помощью алгоритма.
69. В чём состоит смысл применения обратной задачи оптимизации при выборе решений?
70. Актуальность задач разработки инфраструктуры транспортных систем. Основные задачи развития инфраструктуры.
71. Формулировка задачи прокладки транспортных путей.
72. Формулировка задачи рационального размещения транспортных объектов.
73. Задача рационального размещения КТК.
74. Алгоритм человеко-машинной процедуры решения задачи размещения КТК.
75. Дайте общую характеристику задач маршрутизации.
76. Приведите постановку транспортной задачи линейного программирования.
77. В чём заключается принцип учёта характеристик ЛПР при УТП?
78. Дайте характеристику зависимости РФА от времени ППР.
79. Как изменяется ценность информации от времени событий?
80. Приведите структуру функционирования ЛПР в диалоговом режиме с ЭВМ (ИС).
81. Алгоритм метода аналитической иерархии.
82. Что представляют собою модели оценок эффективности ППР при УТП?
83. Принцип функционирования системы УТП.
84. Принцип экономической целесообразности при оценке эффективности УТП.
85. Что является основным продуктом УТП?
86. В чём состоит сущность метода имитационного моделирования процессов в ИАС?
87. Приведите обоснования необходимости включения в процесс моделирования современных ЭВМ.
88. Какие наиболее существенные результаты удалось получить с помощью моделирующих экспериментально-исследовательских центров США и организации «Евроконтроль»?

89. Поясните причины совмещения в моделирующих экспериментально-исследовательских центрах УВД функций по обучению операторов УВД и исследования процессов УВД.

90. Назовите основные задачи, решаемые с помощью исследовательских центров.

91. Какие два направления можно выделить при моделировании процессов УВД? В чем состоит их взаимосвязь?

92. В чем состоит основная тенденция совершенствования процесса подготовки специалистов транспортников?

93. Дайте обоснование необходимости автоматизации тренажерной подготовки специалистов транспортников.

94. Приведите общую характеристику схемы процесса обучения при включении ЭВМ в цепь контура обучения. В чем состоит основная трудность ее реализации?

95. Поясните физический смысл иерархической структуры показателей эффективности и оценок деятельности обучаемого.

96. Какие основные допущения приняты при построении комплексных показателей и оценок деятельности?

97. Приведите описание общей канвы построения показателей и оценок деятельности обучаемого на любом примере решения задач на управление транспортным процессом.

98. Дайте обоснование необходимости и значение тренажерной подготовки операторов и ЛПР транспортных процессов.

99. Приведите перечень частных показателей эффективности тренажерных устройств, моделирующих транспортные процессы.

100. Опишите модель комплексного интеллектуального тренажерного устройства для профессиональной подготовки пилотов по навыкам ориентации в сложной воздушной обстановке.

101. Приведите общие пояснения понятий «мотивация», «волевые процессы».

102. Перечислите процессы, служащие основой для приобретения опыта и профессионально-мыслительной способности операторов АТС.

103. Какие аспекты должно включать критическое мышление, и какова его роль в профессии оператора АТС?

104. Поясните роль рефлексии в выработке рациональной РФА.

105. Приведите основные характеристики процедуры оценки волевых тенденций.

106. Дайте обоснование основных элементов математической модели динамики мотивации.

107. Какие два управляющих воздействия и возмущений формируют динамику мотивации?

108. Роль усвоения инструкций, наставлений, правил в образовании гиперсистемы знаний и при деятельности оператора АТС.

### **9.6.2 Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

1. Основные определения системного анализа
2. Структуры и иерархия систем
3. Модульное строение системы и информация
4. Процессы в системе
5. Целенаправленные системы и управление
6. Принципы системного подхода
7. Основные процедуры системного анализа
8. Модели и моделирование в системном анализе
9. Задачи управления запасами
10. Задачи упорядочивания
11. Сетевые модели
12. Принципы принятия решений в задачах системного анализа в условиях определенности, в условиях риска и в условиях неопределенности.
13. Принятие решений в условиях конфликтных ситуаций или противодействия
14. Проблема оптимизации при принятии решений. Понятие об имитационном моделировании
15. Методы получения и обработки экспертной информации при подготовке и принятии решений
16. Системное описание экономического анализа
17. Управление в социально-экономических системах
18. Устойчивость систем
19. Общие положения устойчивости экономических систем. Равновесие систем
20. Критерии оценки систем
21. Оценка уровней качества систем с управлением
22. Показатели и критерии оценки эффективности систем
23. Методы качественного оценивания систем
24. Методы количественного оценивания систем. Общие положения
25. Оценка сложных систем в условиях определенности
26. Оценка сложных систем на основе теории полезности
27. Оценка сложных систем в условиях неопределенности
28. Оценка систем на основе модели ситуационного управления

### **10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

Методика преподавания дисциплины «Моделирование транспортных процессов» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая систе-

ма, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Основными видами аудиторной работы студентов являются: лекции, практические занятия (п. 5.2, 5.3, 5.4). В ходе лекции преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия, а также соответствующие теоретические и практические проблемы, дает задания и рекомендации для практических занятий, а также указания по выполнению обучающимся самостоятельной работы.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам вообще и по дисциплине «Моделирование транспортных процессов» в частности.

Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и информационных технологий, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах.

Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития, его прикладной стороной.

В дидактической системе изучения дисциплины практические занятия стоят после лекций. Таким образом, дидактическое назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с п. 5.4 по отдельным группам. Цели практических занятий: закрепить теоретические знания, полученные студентом на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы.

Практическое занятие начинается, как правило, с формулирования его целевых установок. Понимание обучающимися целей и задач занятия, его значения для специальной подготовки способствует повышению интереса к занятию и активизации работы по овладению учебным материалом.

Вслед за этим производится краткое рассмотрение основных теоретических положений, которые являются исходными для работы обучаемых на данном занятии. Обычно это делается в форме опроса обучаемых, который служит также средством контроля за их самостоятельной работой. Обобщение вопросов теории может быть поручено также одному из обучаемых.

Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, выставлением оценок каждому студенту и указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

По итогам лекций и практических занятий преподаватель выставляет в журнал полученные обучающимся баллы, согласно п. 9.1 и п. 9.2.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий (п. 5.6):

–самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала;

–подготовку к устному опросу (перечень типовых вопросов для текущего контроля в п. 9.6).

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины позволяет определить уровень освоения обучающимся компетенций (п. 9.5) за период изучения данной дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры 22 «Организации и управления транспортных систем»

« 16 » января 2018 года, протокол № 6 .

Разработчики:

д.т.н., профессор

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Крыжановский Г.А.


д.т.н., профессор

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Шайдуров И.Г.

заведующий кафедрой № 22 «Организации и управления транспортных систем»

д.т.н., профессор


  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Крыжановский Г.А.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

д.т.н., доцент

  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Ведерников Ю.В.

Программа одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета  
« 14 » февраля 2018 года, протокол № 5 .