

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  
2018 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Теория систем и системный анализ**

Направление подготовки

**25.04.04. Эксплуатация аэропортов и обеспечение полетов воздушных  
судов**

Направленность (профиль) программы

**Управление транспортной безопасностью**

Квалификация выпускника

**магистр**

Форма обучения:

**заочная**

Санкт-Петербург  
2018

## **1 Цели освоения дисциплины**

**Целями** дисциплины является подготовка студентов к профессиональной деятельности, обеспечивающей рациональное управление транспортным производством и социальным развитием предприятий всех организационно-правовых форм с учетом специфики, техники, технологии, организации производства в транспортной отрасли на должностях, требующих базового высшего экономического или инженерно-экономического образования.

**Задачами** дисциплины является формирование системных профессиональных знаний в области организации и функционирования транспортной отрасли в целом и отдельных транспортных предприятий, умений анализа условий функционирования, обоснования и принятия решений на управленческих должностях транспортных предприятий.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВПО**

Дисциплина «Теория систем и системный анализ» входит в базовую часть Общенаучного цикла.

Дисциплина изучается в 1 семестре и является системообразующей дисциплиной на этой специальности в данном цикле предшествующей при освоении дисциплин общенаучного цикла дисциплин: «Управление рисками», «Методы научных исследований», «Информационная безопасность», «Финансовый менеджмент».

Дисциплина «Теория систем и системный анализ», представляет собой интеграцию методов решения практических задач в области функционирования транспортных предприятий и управления ими. В этой связи основное внимание уделяется математическому описанию функционирования транспортных систем и отдельных ее элементов, информационному обеспечению управления в транспортных системах, процессам принятия решений в иерархических активных системах. Основу используемого математического аппарата при этом могут составлять подходы исследования операций, имитационного моделирования, теории игр, теории массового обслуживания, теории информации, теории принятия решений, теории активных систем и др. Наряду со строгим математическим аппаратом могут использоваться и так называемые эвристические методы.

**3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:**

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные принципы и законы функционирования системы воздушного транспорта.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• классифицировать и определять функции и цели поведения систем.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть основными законами развития систем воздушного транспорта.</li> </ul>
Способностью к самостоятельному обучению новым методам исследований, к изменению научного и научно-производственного профиля своей профессиональной деятельности (ОК-2);	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• алгоритм действий при осуществлении процессов принятия решений по проблемам транспортных компаний.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• оценивать качество процессов принятия решений в транспортных системах.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами принятия решений.</li> </ul>
Владением английским языком в объеме, достаточном для эффективного общения на общие, конкретные и связанные с профессиональной деятельностью темы (ОК-4);	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основы построения беседы на английском языке при решении системных проблем связанных с профессиональной деятельностью.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вести диалог на английском языке при решении системных проблем связанных с профессиональной деятельностью.</li> </ul> <p>Владеть:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• методами принятия решений при решении системных проблем связанных с профессиональной деятельностью.</li> </ul>
<p>Способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-7);</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• принципы самостоятельного приобретения новых знаний и умений, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности с помощью информационных технологий.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами информационного обеспечения процессов управления и принятия решений в транспортных системах.</li> </ul>
<p>Способностью и готовностью использовать знание методов и теорий фундаментальных и прикладных наук при осуществлении экспертных и аналитических работ (ОК-13).</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы и теории фундаментальных и прикладных наук при осуществлении экспертных и аналитических работ;</li> <li>• основные методы описания сложных систем;</li> <li>• показатели и критерии оценки систем</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять методы и теории фундаментальных и прикладных наук при осуществлении экспертных и аналитических работ при решении профессиональных задач;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• определять методы системного анализа и использовать их при декомпозиции , анализе и синтезе структур рассматриваемых систем;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами принятия решений при осуществлении экспертных и аналитических работ</li> </ul>
<p>Владением навыками формализации проблем, толкования и критериальной оценки профессиональных ситуаций, принятия и реализации решений в социотехнических системах (ПК-1);</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• принципы формализации проблем, толкования и критериальной оценки профессиональных ситуаций, принятия и реализации решений в социотехнических системах.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять навыки формализации проблем, оценки профессиональных ситуаций, принятия и реализации решений в авиационных транспортных системах;</li> <li>• формулировать цели и задачи описания и исследования систем;</li> <li>• описывать структуру и функциональные связи между элементами исследуемой системы</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами формализации формализации проблем, оценки профессиональных ситуаций, принятия и реализации решений в авиационных транспортных системах.</li> </ul>
<p>Владением основными понятиями, принципами, законами и закономерностями общей и прикладной теории систем (ПК-2);</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия и терминологию теории систем и системного анализа;</li> <li>• цели и задачи системного анализа;</li> <li>• этапы развития теории систем и системного анализа;</li> </ul> <p>Уметь:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>оценивать эффективность функционирования и прогнозировать развитие авиационных транспортных систем.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>владеть основными законами развития систем воздушного транспорта.</li> </ul>
<p>Владением тензорной методологией в теории систем (ПК-3);</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>тензорную методологию в теории систем.</li> <li>Классификацию систем ,структуру и общие свойства систем</li> <li>Методы математического моделирования , применяемые в теории систем , системном анализе и синтезе;</li> <li>Этапы построения математических моделей исследования систем;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>осуществлять анализ, синтез и оптимизацию процессов обеспечения качества испытаний, сертификации продукции с применением проблемно-ориентированных методов;</li> <li>разрабатывать математические модели функционирования и развития при описании и исследовании систем</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>основными методами проектирования авиационных транспортных систем с применением проблемно-ориентированных методов;</li> <li>методами разработки математических моделей при описании и исследовании систем , обоснования их вида и структуры;</li> </ul>
<p>Способностью классифицировать,</p>	<p>Знать:</p>

<p>определять функции и цели поведения систем (ПК-4);</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• основные принципы и законы функционирования системы воздушного транспорта и перспективы ее развития;</li> <li>• факторы влияния на функционирование систем;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• классифицировать и определять функции и цели поведения систем;</li> <li>• разрабатывать семантические модели для различных систем</li> <li>• производить обработку характеристик исследуемых систем;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть основными законами развития систем воздушного транспорта;</li> <li>• методами описания и исследования систем при решении профессиональных задач, выявления свойств систем , выделения существенных свойств;</li> <li>• навыками использования методов системного анализа при описании и исследовании систем</li> </ul>
<p>Способностью и готовностью к подготовке данных для принятия решений при управлении транспортными системами в различных условиях (ПК-5);</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные принципы принятия решений при управлении транспортными системами в различных условиях.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить анализ эффективности функционирования транспортных систем.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами анализа эффективности функционирования транспортных систем при управлении в различных</li> </ul>

	условиях.
Способностью и готовностью к проведению анализа эффективности функционирования транспортных систем (ПК-6);	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные принципы принятия решений при управлении транспортными системами в различных условиях.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• проводить анализ эффективности функционирования транспортных систем;</li> <li>• производить моделирование предметных областей исследуемых систем;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами анализа эффективности функционирования транспортных систем при управлении в различных условиях.</li> </ul>
Способностью и готовностью оценивать основные риски функционирования структурных подразделений авиационного предприятия (аэропортовых служб) (ПК-18);	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы оценки функционирования структурных подразделений авиационного предприятия;</li> <li>• возможности и основные подходы использования системного анализа на уровне организаций и коллективов;</li> <li>• процедуры выработки и принятия управленческих решений</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определять основные риски функционирования структурных подразделений авиационного предприятия.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами оценки рисков функционирования структурных подразделений авиационного предприятия.</li> </ul>
Способностью и готовностью находить и принимать	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• возможности и основные подходы</li> </ul>



<p>организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и в условиях различных мнений, готовностью нести за них ответственность (ПК-22);</p>	<p>использования системного анализа на уровне организаций и коллективов</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• организовывать работу коллектива исполнителей, выбирать, обосновывать, принимать и реализовывать управленческие решения в условиях неопределенности и риска</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами информационного обеспечения процессов управления и принятия решений в транспортных системах.</li> </ul>
<p>Способностью и готовностью рассчитывать и оценивать условия и последствия (в том числе экономические) принимаемых организационно-управленческих решений (ПК-27);</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы, способы организационно-управленческих решений</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять методы организационно-управленческих решений, оценивать их последствия;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основными подходами системного анализа на уровне организаций и коллективов принимая и реализовывая управленческие решения в условиях неопределенности и риска;</li> </ul>
<p>Способностью и готовностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу (ПК-28);</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• алгоритм действий при осуществлении процессов принятия решений по проблемам транспортных компаний.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• организовывать и оценивать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• владеть методами принятия</li> </ul>

<p>Способностью и готовностью к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода, способностью строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ (ПК-29);</p>	<p>решений.</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы системного и комплексного подхода при формировании моделей авиационной транспортной системы для описания и прогнозирования различных явлений.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять системный и комплексный подход при формировании моделей авиационной транспортной системы для описания и прогнозирования различных явлений.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основными методами моделирования авиационных транспортных систем для описания и прогнозирования различных явлений.</li> </ul>
<p>Способностью и готовностью организовывать работу коллектива исполнителей, выбирать, обосновывать, принимать и реализовывать управленческие решения в условиях неопределенности и риска (ПК-45);</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• возможности и основные подходы использования системного анализа на уровне организаций и коллективов</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• организовывать работу коллектива исполнителей, выбирать, обосновывать, принимать и реализовывать управленческие решения в условиях неопределенности и риска</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основными подходами системного анализа на уровне организаций и коллективов принимая и реализовывая управленческие решения в условиях неопределенности и риска</li> </ul>
<p>Умением организовывать и осуществлять подготовку исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• принципы подготовки данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.</li> </ul>

<p>организационных решений на основе экономического анализа (ПК-51);</p>	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• организовывать и осуществлять подготовку данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами информационного обеспечения процессов управления.</li> </ul>
<p>Умением разрабатывать рациональные нормы эксплуатации объектов авиационной инфраструктуры (ПК-54);</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные принципы и методики по разработке нормативов при эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разрабатывать рациональные нормы эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методиками по разработке нормативов при эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры.</li> </ul>
<p>Способностью организовывать и проводить организационно-плановые расчеты по созданию (реорганизации) производственных участков (аэропортовых служб) (ПК-57);</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы выбора согласованной системы показателей при управлении транспортными компаниями.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• внедрять в практику результаты, полученные в ходе научного исследования.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью использовать теоретические знания в будущей профессиональной деятельности.</li> </ul>
<p>Способностью формировать цели проекта (программы), критерии и показатели достижения целей,</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• цели и задачи системного анализа</li> </ul> <p>Уметь:</p>

<p>осуществлять построение структуры их взаимосвязи, выявлять приоритеты решения задач с учетом нравственных аспектов деятельности (ПК-60);</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• определять методы системного анализа и использовать их при декомпозиции, анализе и синтезе структур рассматриваемых систем</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками использования методов системного анализа при описании и исследовании систем</li> </ul>
<p>Способностью разрабатывать обобщенные варианты решения проблемы, осуществлять анализ этих вариантов, прогнозировать последствия, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности, планировать реализации проектов (ПК-61);</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• цели и задачи системного анализа</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определять методы системного анализа и использовать их при декомпозиции, анализе и синтезе структур рассматриваемых систем</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками использования методов системного анализа при описании и исследовании систем</li> </ul>
<p>Владением принципами и законами функционирования системы воздушного транспорта (ПК-75);</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• факторы влияния на функционирование и развитие систем</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• разрабатывать математические модели функционирования и развития при описании и исследовании систем</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками использования методов системного анализа при описании и исследовании систем</li> </ul>
<p>Способностью применять системный подход для анализа систем воздушного транспорта и их синтеза, оценивать и прогнозировать эффективность функционирования системы воздушного транспорта (ПК-76);</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основные понятия и определения теории транспортных систем.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять системный подход для анализа и синтеза в системе воздушного транспорта.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами формализации процессов</li> </ul>

<p>Способностью определять систему критериев оценки качества функционирования системы воздушного транспорта с учетом величины рисков (ПК-77);</p>	<p>в транспортных системах.</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы выбора согласованной системы показателей при управлении транспортными компаниями.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• определять систему критериев качества функционирования авиационных транспортных систем с учетом величины рисков.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов.</li> </ul>
<p>Владением основными методами проектирования авиационных систем, входящих в систему воздушного транспорта (ПК-78);</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы математического моделирования, применяемые, в теории систем, системном анализе и синтезе.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать логистический подход при решении задач анализа и синтеза сложных систем.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• основными методами проектирования авиационных транспортных систем с применением проблемно-ориентированных методов.</li> </ul>
<p>Владением основными методами моделирования авиационных систем (ПК-79);</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• этапы построения математических моделей исследования систем</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• производить моделирование предметных областей исследуемых систем</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методами разработки математических моделей при описании и исследовании систем,</li> </ul>

	обоснования их вида и структуры
--	---------------------------------

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Наименование	Всего часов	Курс
		1
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа:	14,5	14,5
лекции	4	4
практические занятия	6	6
семинары	-	-
лабораторные работы	2	2
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	49	49
Промежуточная аттестация		
контактная работа	2,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к экзамену	8,5	8,5

## 5 Содержание дисциплины

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

Темы, дисциплины	Кол-во часов	Компетенции													Образовательные технологии	Оценочные средства							
		OK-1,2	OK-4,7	OK-13	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-18	ПК-22	ПК-27	ПК-28			ПК-29	ПК-45	ПК-51	ПК-54	ПК-57		
Введение. Основы моделирования транспортных систем	2,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, СРС	
Транспортные системы: основные я, процессы, направления моделирования и их исследований.	7,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У
Виды моделей и их общая характеристика. Принципы моделирования и моделируемости транспортных компаний, иерархических активных систем (ИАС).	5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, СРС	
Основные моделирования процессов в транспортных системах –	5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, СРС	
Информация, моделирование и распределённости в ТС	7,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У
Моделирование транспортных процессов при оптимизации и функционировании транспортного пространства.	7,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	++	Л, СРС, ЛР	ЗЛ



Темы, дисциплины	Кол-во часов	Компетенции												Образовательные технологии	Оценочные средства													
		OK-1,2	OK-4,7	OK-13	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-18	ПК-22	ПК-27			ПК-28	ПК-29	ПК-45	ПК-51	ПК-54	ПК-57							
Моделирование процессов принятий при управлении на транспорте	5,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	у	
Физическое моделирование транспортных процессов. Имитационное моделирование, транспортные комплексы.	4,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	у	
Моделирование элементов характеристик деятельности операторов и ЛПР транспортных процессов.	4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, СРС		
Инфраструктура транспортных	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, СРС		
1. Рациональное распределение ресурсов при организации и управлении деятельностью транспортных компаний	4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, СРС		
2. Планирование и организация зок в транспортной системе	2,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, СРС	у	
3. Взаимодействие различных видов зорта в Единой транспортной системе	2,5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	Л, СРС		
);	61																											

Сокращения: Л - лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, У – устный опрос, ЗЛ – защита лабораторной



### **5.3 Содержание дисциплины.**

#### **Тема 1. Введение. Основы моделирования в транспортных системах**

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 организации перевозок и управление на воздушном транспорте.

Взаимосвязь с другими дисциплинами, изучаемыми по специальности.

#### **Тема 2. Транспортные системы: основные понятия, процессы, направления моделирования и их исследований**

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 3. 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 4. 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 5. 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 6. 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 оператором информационно-логистического центра.

#### **Тема 7. Моделирование процессов принятия решений при управлении на транспорте**

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

#### **Тема 8. 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 9. 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.

#### **Тема 10. Инфраструктура транспортных систем.**

Основные задачи развития транспортной инфраструктуры. Формулировка задач прокладки транспортных путей и рационального размещения транспортных объектов. Постановка задачи рационального размещения КТК. Алгоритм человеко-машинной процедуры решения задачи размещения КТК.

#### **Тема 11. Рациональное распределение ресурсов при организации и управлении деятельностью транспортных компаний.**

Задача рационального распределения ресурсов по видам перевозок. Математическая модель задачи оптимизации доходов по видам перевозок. Задача рационального использования ресурсов для мотивации сотрудников.

#### **Тема 12. Планирование и организация перевозок в транспортной системе.**

Проблемы и задачи транспортной системы России. Задача маршрутизации городских пассажирских перевозок. Методы планирования в транспортных системах. Проблемы организационного вида в транспортных системах. Процессы профессиональной подготовки и повышения квалификации. Задача управления трудовыми ресурсами. Типы менеджмента и способы управления персоналом.

#### **Тема 13. Взаимодействие различных видов транспорта в Единой транспортной системе.**

Взаимодействие различных видов транспорта, смешанные перевозки. Единая транспортная система региона, страны, континента, мира. Принципы и совершенствование Единой транспортной системы. Контрольная работа по расчёту основных показателей транспортной системы.

## 5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Разделы, темы дисциплины	Виды аудиторных занятий, час				
		Л	ПЗ	ЛР	СРС	Всего часов
1-ый семестр						
1	Описание и формализация процессов в транспортных системах	0,5			2	2,5
2	Процессы управления в иерархических активных транспортных системах	0,5	2		5	7,5
3	Информационное обеспечение и оценка качества процессов управления и принятия решений в транспортных системах				5	5
4	Создание и анализ работы транспортных компаний (предприятий)				5	5
5	Проблемы многокритериальности при оценке эффективности транспортных компаний	0,5	2		5	7,5
6	Процессы принятия решений в транспортных компаниях. Многокритериальная теория полезности	0,5		2	5	7,5
7	Вербальные процессы принятия решений в транспортных системах. Метод аналитической иерархии	0,5	1		4	5,5
8	Выбор согласованной системы показателей при управлении транспортными компаниями	0,5	1		3	4,5
9	Управление транспортными системами регионов				4	4
10	Инфраструктура транспортных систем				3	3
11	Рациональное распределение ресурсов при организации и управлении деятельностью транспортных компаний				4	4
12	Планирование и организация перевозок в транспортной системе	0,5			2	2,5
13	Взаимодействие различных видов транспорта в Единой транспортной системе	0,5			2	2,5
	Итого:	4	6	2	49	61

#### 5.4. Лабораторный практикум

№ раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Трудоемкость (часы)
6	Моделирование процессов размещения элементов транспортного пространства.	2
Итого		2

#### 5.5. Практические занятия (семинары)

№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1-ый семестр		
Тема 2.	Практическое занятие № 1. Основная задача теории моделирования транспортных систем. Пример структуры двух конкурирующих иерархических активных транспортных систем – авиакомпаний. Алгоритм управления в ИАС.	2
Тема 5.	Практическое занятие № 3. Априорная и апостериорная энтропия, измерение неопределённости при ППР. Обратная задача оптимизации ППР в ИАС.	2
Тема 7. Тема 8.	Практическое занятие № 5. Моделирование процессов принятия решений при управлении на транспорте Физическое моделирование транспортных процессов. Имитационное моделирование, транспортные комплексы	2
Итого		6



## 5.6. Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1-ый семестр		
Тема 1.	Самостоятельное изучение вопросов темы: Описание и формализация процессов в транспортных системах [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]	2
Тема 2.	Самостоятельное изучение вопросов темы: Транспортные системы: основные понятия, процессы, направления моделирования и их исследований [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12] Подготовка к ПЗ	5
Тема 3.	Самостоятельное изучение вопросов темы: Виды моделей и их общая характеристика. Принципы моделирования и модели деятельности транспортных компаний, как иерархических активных систем (ИАС) [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12] Подготовка к ПЗ	5
Тема 4.	Самостоятельное изучение вопросов темы: Основные моделирования процессов управления в транспортных системах – ИАС [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]	5
Тема 5.	Самостоятельное изучение вопросов темы: Информация, моделирование и измерение неопределённости в ТС [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12] Подготовка к ПЗ	5
Тема 6.	Самостоятельное изучение вопросов темы: Моделирование транспортных процессов при оптимизации и функционировании транспортного	5

№ раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	пространства [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12] Подготовка к ПЗ	
Тема 7.	Самостоятельное изучение вопросов темы: Моделирование процессов принятия решений при управлении на транспорте [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12] Подготовка к ПЗ	4
Тема 8.	Самостоятельное изучение вопросов темы: Физическое моделирование транспортных процессов. Имитационное моделирование, транспортные комплексы [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12] Подготовка к ПЗ	3
Тема 9.	Самостоятельное изучение вопросов темы: Моделирование элементов характеризующих деятельность операторов и ЛПР транспортных п <u>Подготовка к ПЗ</u> роцессов [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]	4
Тема 10.	Самостоятельное изучение вопросов темы: Инфраструктура транспортных систем [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]	3
Тема 11.	Самостоятельное изучение вопросов темы: Рациональное распределение ресурсов при организации и управлении деятельностью транспортных компаний [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]	4
Тема 12.	Самостоятельное изучение вопросов темы: Планирование и организация перевозок в транспортной системе [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12] Подготовка к ПЗ	2
Тема 13.	Самостоятельное изучение вопросов	2

№ раздела дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	темы: Взаимодействие различных видов транспорта в Единой транспортной системе [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12]	
Итого		49

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1 Зайцев, Е. Н. Моделирование транспортных процессов: методические указания по изучению дисциплины и выполнения контрольной работы [Текст] / Е.Н. Зайцев, И.Г. Шайдуров; - СПб: СПбГУГА, 2016. – с. 88. – Количество экземпляров 350.

2 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 257.

3 Теория транспортных процессов и систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / сост. к.т.н., ст. преподаватель М.М. Ревякин, к.т.н., доцент А.А. Жосан. — Электрон. дан. — Орел : ОрелГАУ, 2016. — 127 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106978>. — Загл. с экрана.

### б) дополнительная литература:

3 Логистика и управление цепями поставок : учебник для академического бакалавриата / В. В. Щербаков [и др.] ; под ред. В. В. Щербакова. — М. : Издательство Юрайт, 2015. — 582 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3306-2 [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/380168>

4 Герами, В. Д. Управление транспортными системами. Транспортное обеспечение логистики : учебник и практикум для академического бакалавриата / В. Д. Герами, А. В. Колик. — М. : Издательство Юрайт, 2014. — 510 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-4081-7 [Электронный ресурс] – режим доступа: <https://biblio-online.ru/bcode/381781>

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

5 Train Town Deluxe. Разработка решений в качестве менеджера, администратора и машиниста на железной дороге. [Электронный ресурс]: сб. игр ФАРГУС на русском языке. – М., [2011]. – Режим доступа: <http://www.rg.ru/news/sites/nacproekty/> – Загл. с экрана.

6 Эмирова, А.Е. Организационно-экономические проблемы развития транспортной системы России [Электронный ресурс] : монография / А.Е. Эмирова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : СПбГПУ, 2015. — 200 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/88031>

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

7 Parkan. Хроника империи. Принятие решений для выживаемости человека в условиях полной неопределенности и свободы действий. [Электронный ресурс]: сб. игр ФАРГУС на русском языке. – М., [2007]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru> – Загл. с экрана.

8 Railroad Tycoon. Принятие решений железнодорожным магнатом. Русская версия. [Электронный ресурс]: сб. игр ФАРГУС на русском языке. – М., [2005]. – Режим доступа: <http://www.cfin.ru> – Загл. с экрана.

### 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

<b>Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с УП</b>	<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
Теория систем и системный анализ	Лаборатория «Теория систем и системный анализ» каб. № 353	Персональные компьютеры (системный блок, монитор, клавиатура манипулятор «мышь») – 15 шт. проектор Casio XJ-V2 DLP 3000 ANSI XGA; Светоотражающий экран DRAPER 200*200; Маркерная доска 300*100 – 1 шт.; Доступ к сети Internet..	Microsoft Windows 10 Professional, лицензия № 66373655 от 28 января 2016 года; Microsoft Windows Office Professional Plus 2007, лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 года; Acrobat Professional 9 Windows International, лицензия № 4400170412 от 13 января 2010 года; CorelDRAW Graphics Suite X5 Educational, лицензия N2 4074026 от 30 ноября 2010 года; ABBYY FineReader 10 Corporate Edition (лицензия № AF 10 3S1V00 102 от 23 декабря 2010 г.) Kaspersky Anti-Virus Suite для WKS и FS, лицензия № 1D0A1707200926031105

Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с УП	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
			50 от 20 июля 2017 года; Автоматизированная система регистрации пассажиров и багажа «АСТРА», договор № 05 АВ/17 от 07.06.2017 г. на оказание услуг. ЗАО «Сирена – Трэвел».

### **8 Образовательные и информационные технологии:**

Реализация компетентностного 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 общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся. Это позволяет учитывать как исходный уровень знаний студентов, так и существующие методические, организационные и технические возможности обучения.

Информационные лекции направлены на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний.

Работа над учебным материалом складывается из изучения лекционных курсов, выполнения специальных заданий (тестов, контрольных работ), решения тематических задач, анализа и разбора проблемных ситуаций.

Использование консультационных часов позволяет индивидуализировать занятия со студентами, проконтролировать освоение учебного материала. Успешное освоение материала курса предполагает большую самостоятельную работу и систематический контроль хода этой работой. Для организации практических занятий и активной самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии.

Практического занятия, в том числе с выдачей типовых заданий. Данный вид занятий позволяет оценить и диагностировать умения анализировать и, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.

### **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.

Входной контроль предназначен для выявления уровня усвоения компетенций обучающимся, необходимых перед изучением дисциплины. Входной контроль осуществляется по вопросам, на которых базируется читаемая дисциплина

Текущий контроль успеваемости включает устные опросы по темам дисциплины.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена в 1 семестре. К моменту сдачи экзамена должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

### **9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов.**

Балльно-рейтинговая система текущего контроля успеваемости и знаний студентов не применяется.

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

По итогам освоения дисциплины «Теория систем и системный анализ» проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме экзамена и предполагает устный ответ студента по билетам на теоретические и практические вопросы из перечня.

Экзамен является заключительным этапом изучения дисциплины «Теория систем и системный анализ» и имеет целью проверить и оценить учебную работу студентов, уровень полученных ими знаний, умение применять их к решению практических задач, овладение практическими навыками в объеме требований образовательной программы на промежуточном этапе формирования компетенций.

Экзамен по дисциплине проводится в период подготовки к зимней экзаменационной сессии 1 семестра обучения. К экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы. Экзамен принимается преподавателем, ведущим занятия в данной группе по данной дисциплине, а также лектором данного потока, в помощь, решением заведующего кафедрой, могут назначаться преподаватели, ведущие занятия по данной дисциплине.

Во время подготовки студенты могут пользоваться материальным обеспечением экзамена, перечень которого утверждается заведующим кафедрой.

Экзамен проводится в объеме материала рабочей программы дисциплины, изученного студентами в 1 семестре, по билетам в устной форме в специально подготовленных учебных классах. Перечень вопросов и задач, выноси-

мых на экзамен, обсуждаются на заседании кафедры и утверждаются заведующим кафедры. Предварительное ознакомление студентов с билетами запрещается. Экзаменационные билеты содержат два вопроса по теоретической части дисциплины и один практический вопрос.

В ходе подготовки к экзамену необходимо проводить консультации, побуждающие студентов к активной самостоятельной работе. На консультациях высказываются четко сформулированные требования, которые будут предъявляться на экзамене. Консультации должны решать вопросы психологической подготовки студентов к экзамену, создавать нужную настрой и вселять студентам уверенность в своих силах.

По готовности к ответу или по вызову экзаменатора студент отвечает на вопросы билета у доски. После ответа студента экзаменатор имеет право задать ему дополнительные вопросы в объеме учебной программы.

В итоге проведенного зачета студенту выставляется оценка. Экзаменатор несет личную ответственность за правильность выставленной оценки и оформления экзаменационной ведомости и зачетной книжки.

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

В учебном плане рефератов и курсовых работ не предусмотрено.

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

Входной контроль не предусмотрен.

#### **9.1.1 Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости**

1. Назовите основные виды моделирования.
2. Приведите пример декомпозиции транспортно-логистической системы с 3-х уровневой иерархией.
3. Типы анализа технологических процессов на предприятии.
4. Методы анализа технологических процессов на предприятии.
5. Приведите пример декомпозиции технологических процессов в транспортно-логистическом узле на системы, подсистемы и модули.
6. Назовите свойства и параметры элементов по выбранному модулю.
7. Постройте матрицу взаимодействия свойств и параметров элементов в  $i$ -ом модуле на  $n$ -ом этапе в  $k$ -ой системе.
8. Какие факторы влияют на технологический процесс?

#### **9.4.2 Контрольные вопросы 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

### **Требования к содержанию экзаменационных билетов**

Экзаменационные билеты включают три типа заданий:

1. Теоретический вопрос.
2. Проблемный вопрос.
3. Расчетная задача.

### **Пример экзаменационного билета:**

1. Методы математического моделирования.
2. Основные свойства и параметры элементов технологического процесса.
3. Оценка эффективности принимаемых решений ЛПР по критерию времени.

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



Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций
1. Владением навыками формализации проблем, толкования и критериальной оценки профессиональных ситуаций, принятия и реализации решений в социотехнических системах (ОК-8);	
Знать: - принципы формализации проблем, толкования и критериальной оценки профессиональных ситуаций, принятия и реализации решений в социотехнических системах;	Способностью понимать принципы формализации проблем, толкования и критериальной оценки профессиональных ситуаций, принятия и реализации решений в социотехнических системах
Уметь: - применять навыки формализации проблем, оценки профессиональных ситуаций, принятия и реализации решений в авиационных транспортных системах;	Способностью применять навыки формализации проблем, оценки профессиональных ситуаций, принятия и реализации решений в авиационных транспортных системах
Владеть: - методами формализации проблем, оценки профессиональных ситуаций, принятия и реализации решений в авиационных транспортных системах;	Владение методами формализации проблем, оценки профессиональных ситуаций, принятия и реализации решений в авиационных транспортных системах
2. Владением основными понятиями, принципами, законами и закономерностями общей и прикладной теории систем (ОК-9);	
Знать: - основные принципы и законы функционирования системы воздушного транспорта и перспективы ее развития	Способностью понимать основные принципы и законы функционирования системы воздушного транспорта и перспективы ее развития
Уметь: - применять системный подход для анализа и синтеза в системе воздушного транспорта	Способностью применять системный подход для анализа и синтеза в системе воздушного транспорта
Владеть: - основными законами развития систем воздушного транспорта	Владение основными законами развития систем воздушного транспорта
3. Владением тензорной методологией в теории систем (ОК-10);	
Знать: - тензорную методологию в теории систем	Способностью понимать тензорную методологию в теории систем
Уметь: - осуществлять анализ, синтез и оптимизацию процессов обеспечения качества испытаний, сертификации продукции с применением проблемно-	Способностью осуществлять анализ, синтез и оптимизацию процессов обеспечения качества испытаний, сертификации продукции с применением проблемно-

но-ориентированных методов	ориентированных методов
Владеть: - основными методами проектирования авиационных транспортных систем с применением проблемно-ориентированных методов	Владение основными методами проектирования авиационных транспортных систем с применением проблемно-ориентированных методов
4. Способностью классифицировать, определять функции и цели поведения систем (ОК-11);	
Знать: - основные понятия и определения теории транспортных систем	Способностью применять основные понятия и определения теории транспортных систем
Уметь: - классифицировать и определять функции и цели поведения систем	Способностью классифицировать и определять функции и цели поведения систем
Владеть: - методами формализации процессов в транспортных системах	Владение методами формализации процессов в транспортных системах
5. Способностью осознавать, критически оценивать и анализировать вклад своей предметной области в решении экологических проблем и проблем безопасности (ОК-22);	
Знать: - методы системного анализа при решении экологических проблем и проблем безопасности	Способностью применять методы системного анализа при решении экологических проблем и проблем безопасности
Уметь: - определять систему критериев качества функционирования авиационных транспортных систем с учетом величины рисков	Способностью определять систему критериев качества функционирования авиационных транспортных систем с учетом величины рисков
Владеть: - способностью использовать теоретические знания в будущей профессиональной деятельности	Владение способностью использовать теоретические знания в будущей профессиональной деятельности
6. Способностью и готовностью к подготовке данных для принятия решений при управлении транспортными системами в различных условиях (ПК-1);	
Знать: - основные принципы принятия решений при управлении транспортными системами в различных условиях	Способностью понимать основные принципы принятия решений при управлении транспортными системами в различных условиях
Уметь: - проводить анализ эффективности функционирования транспортных систем	Способностью проводить анализ эффективности функционирования транспортных систем
Владеть:	Владение методами анализа

- методами анализа эффективности функционирования транспортных систем при управлении в различных условиях	эффективности функционирования транспортных систем при управлении в различных условиях
7. Способностью и готовностью к проведению анализа эффективности функционирования транспортных систем (ПК-2);	
Знать: - методы оценки функционирования структурных подразделений авиационного предприятия	Способностью понимать методы оценки функционирования структурных подразделений авиационного предприятия
Уметь: - определять основные риски функционирования структурных подразделений авиационного предприятия	Способностью определять основные риски функционирования структурных подразделений авиационного предприятия
Владеть: - методами оценки рисков функционирования структурных подразделений авиационного предприятия	Владение методами оценки рисков функционирования структурных подразделений авиационного предприятия
8. Способностью и готовностью к критическому анализу инновационной стратегии авиационного предприятия (ПК-7);	
Знать: - основные принципы критического анализа инновационной стратегии авиационного предприятия	Способностью понимать основные принципы критического анализа инновационной стратегии авиационного предприятия
Уметь: - применять принципы критического анализа инновационной стратегии авиационного предприятия	Способностью применять принципы критического анализа инновационной стратегии авиационного предприятия
Владеть: - основными законами развития систем воздушного транспорта	Владение основными законами развития систем воздушного транспорта
9. Готовностью разрабатывать рекомендации по минимизации производственных рисков авиационных предприятий (ПК-10);	
Знать: - методы по минимизации производственных рисков авиационных предприятий	Способностью понимать методы по минимизации производственных рисков авиационных предприятий
Уметь: - разрабатывать рекомендации по минимизации производственных рисков авиационных предприятий	Способностью разрабатывать рекомендации по минимизации производственных рисков авиационных предприятий
Владеть: - методами оценки эффективности авиационных транспортных систем	Владение методами оценки эффективности авиационных транспортных систем при

при разработке рекомендации по минимизации производственных рисков авиационных предприятий	разработке рекомендации по минимизации производственных рисков авиационных предприятий
10. Способностью и готовностью к проектной деятельности в профессиональной сфере на основе системного подхода, способностью строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ (ПК-20);	
Знать: - методы системного и комплексного подхода при формировании моделей авиационной транспортной системы для описания и прогнозирования различных явлений	Способностью понимать методы системного и комплексного подхода при формировании моделей авиационной транспортной системы для описания и прогнозирования различных явлений
Уметь: - применять системный и комплексный подход при формировании моделей авиационной транспортной системы для описания и прогнозирования различных явлений	Способностью применять системный и комплексный подход при формировании моделей авиационной транспортной системы для описания и прогнозирования различных явлений
Владеть: - основными методами моделирования авиационных транспортных систем для описания и прогнозирования различных явлений	Владение основными методами моделирования авиационных транспортных систем для описания и прогнозирования различных явлений
11. Умением разрабатывать рациональные нормативы эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры (ПК-46);	
Знать: - основные принципы и методики по разработке нормативов при эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры	Способностью понимать основные принципы и методики по разработке нормативов при эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры
Уметь: - разрабатывать рациональные нормативы эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры	Способностью разрабатывать рациональные нормативы эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры
Владеть: - методиками по разработке нормативов при эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры	Владение методиками по разработке нормативов при эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры
12. Способностью организовывать и проводить организационно-плановые	

расчеты по созданию (реорганизации) производственных участков (ПК-49);	
Знать: - методы выбора согласованной системы показателей при управлении транспортными компаниями	Способностью понимать методы выбора согласованной системы показателей при управлении транспортными компаниями
Уметь: - внедрять в практику результаты, полученные в ходе научного исследования	Способностью внедрять в практику результаты, полученные в ходе научного исследования
Владеть: - способностью использовать теоретические знания в будущей профессиональной деятельности	Владение принципами использования теоретических знаний в будущей профессиональной деятельности
13. Способностью организовывать и осуществлять разработку методических и нормативных документов, технической документации, а также предложений и мероприятий по повышению эффективности эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры, обеспечению безопасности полетов воздушных судов и безопасности использования воздушного пространства, обеспечению авиационной безопасности и качества работ и услуг (ПК-51);	
Знать: - основные методы по организации и проведению разработок по формированию методических и нормативных документов, а также технической документации при эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры с целью повышения авиационной безопасности и качества авиационных работ и услуг	Способностью понимать основные методы по организации и проведению разработок по формированию методических и нормативных документов, а также технической документации при эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры с целью повышения авиационной безопасности и качества авиационных работ и услуг
Уметь: - разрабатывать методические и нормативные документы, а также техническую документацию при эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры с целью повышения авиационной безопасности и качества авиационных работ и услуг	Способностью разрабатывать методические и нормативные документы, а также техническую документацию при эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры с целью повышения авиационной безопасности и качества авиационных работ и услуг
Владеть: - методиками по организации и про-	Владение методиками по организации и проведению

<p>ведению разработок по формированию методических и нормативных документов, а также технической документации при эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры с целью повышения авиационной безопасности и качества авиационных работ и услуг</p>	<p>разработок по формированию методических и нормативных документов, а также технической документации при эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры с целью повышения авиационной безопасности и качества авиационных работ и услуг</p>
--	--

## Шкалы оценивания

### *Устный опрос:*

«Отлично»: обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленный вопрос.

«Хорошо»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы.

«Удовлетворительно»: обучающийся не сразу дал верный ответ, но смог дать его правильно при помощи ответов на наводящие вопросы.

«Неудовлетворительно»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

### *Экзамен*

Оценка 5 – «отлично» выставляется в случае, если:

- ответ построен логично в соответствии с планом;
- обнаружено максимально глубокое знание терминов, понятий, категорий, концепций и теорий;
- обнаружен аналитический подход в освещении различных концепций;
- сделаны содержательные выводы;
- продемонстрировано знание обязательной и дополнительной литературы;
- студент активно работал на практических занятиях, проявил творческое, ответственное отношение к обучению по дисциплине.

Оценка 4 – «хорошо» выставляется в случае, если:

- ответ построен в соответствии с планом;
- представлены различные подходы к проблеме, но их обоснование недостаточно полно;
- выдвигаемые положения обоснованы, однако наблюдается непоследовательность анализа;
- выводы правильны;
- продемонстрировано знание обязательной и дополнительной литературы;
- студент активно работал на практических занятиях.

Оценка 3 – «удовлетворительно» выставляется в случае, если:

- ответ недостаточно логически выстроен;
- план ответа соблюдается непоследовательно;
- недостаточно раскрыты понятия, категории, концепции, теории;
- продемонстрировано знание обязательной литературы;
- студент не активно работал на практических занятиях.

Оценка 2 – «не удовлетворительно» выставляется в случае, если:

- не раскрыты профессиональные понятия, категории, концепции, теории;
- научное обоснование проблем подменено рассуждениями обыденно-повседневного характера;
- ответ содержит ряд серьезных неточностей;
- выводы поверхностны или неверны;
- не продемонстрировано знание обязательной литературы;
- студент не активно работал на практических занятиях.

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

Методика преподавания дисциплины «Теория систем и системный анализ» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

### **10.1. Методические рекомендации для обучающихся по освоению материалов лекционных занятий**

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам вообще и по дисциплине «Теория систем и системный анализ» в частности. Будучи по содержанию теоретическими, прикладными и методическими, по данной дисциплине они являются *теоретическими*. По назначению: *вводными, тематическими и заключительными*.

Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, 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.

Именно на лекции формируется научное мировоззрение будущего специалиста, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность, решается целый ряд вопросов воспитательного характера.

В данном случае целесообразно характеризовать не лекции вообще, а совокупность этих лекций по дисциплине «Теория систем и системный анализ», их связь с другими видами учебных занятий.

Методика преподавания лекционного курса дисциплины строится на использовании конкретной, оптимальной для нее методической системы. Методическая система есть сумма методов, приемов и средств обучения. Основой для построения системы служат дидактические принципы высшей школы, педагогическая психология и обобщенный опыт преподавания дисциплины.

При проведении лекций преподаватель опирается на базовые знания студентов по общенаучным дисциплинам, с тем, чтобы основное время уделить специфическим вопросам дисциплины, а не повторению материала по менеджменту, информатике и т.д. В процессе подготовки к лекции и в ходе ее изложения важным является развитие интереса обучающихся к преподаваемой дисциплине.

Интерес к изучению учебного материала достигается на лекции применением *комплекса методических приемов*: четкой формулировкой темы, разъяснением важности знания учебного материала для дальнейшей практической деятельности; выделением в изучаемом материале главного; созданием на занятиях хорошего эмоционального настроения; использованием творческого характера заданий на самостоятельную работу, выдаваемых обучающимся.

В *лекции* самое трудное – начало. Первые слова, обращенные к обучающимся, должны привлечь их внимание, создать определенный настрой.

*Вводная часть* лекции (объявление темы, учебных вопросов и литературы, контрольный опрос) должна занимать не более 10 минут. Темп ее изложения, как правило, выше темпа изложения основного содержания, что заставляет обучающихся собраться и сосредоточиться. Тщательная подготовка и отбор каждого слова начала лекции – необходимое условие успеха лекции вообще.

Остановимся на общих и основных способах и приемах изложения учебного материала на лекциях.

*Способы чтения лекций.*

Различают несколько способов чтения лекции: пересказ содержания лекции наизусть, без каких-либо конспектов; чтение по тексту; свободное выступление на основе конспекта (текста) лекции.

Когда читаются лекции по материалам фундаментальных наук, где нужна точность формулировок и четкость определения понятий, стройная структура изложения, там не обойтись без чтения лекции по тексту.

*Темп лекции.*

Так как в лекциях по дисциплине диктуются определения и формулировки, требующие дословного воспроизведения, то темп определяется способностью обучающихся сокращенно, но точно, полностью записать текст при неоднократном повторении его преподавателем.



### *Доступность для восприятия.*

Она определяется через элементы обратной связи:

- замедленность действий обучающихся;
- неуверенность в конспектировании;
- ожидание дополнительных пояснений;
- вопросы с мест.

### *Принцип наглядности.*

Использование приемов, позволяющих наглядно представлять обучаемым процессы, свойства предметов и т.д.

### *Эмоциональность изложения.*

Одним из важнейших требований к лекции является эмоциональность изложения материала. Лектор должен читать лекцию с искренней убежденностью, хорошо владеть дикцией, интонацией и жестами, приводить яркие примеры и образные сравнения, которые вызвали бы у аудитории живой интерес. Все это должно быть хорошо продумано, прорепетировано, согласовано с содержанием лекции.

### *Методы предъявления учебного материала.*

Лектору необходимо знать методы предъявления учебного материала при помощи учебной доски, плакатов и ТСО.

Повышению эффективности лекции способствуют хорошо подобранные иллюстрации (схемы, плакаты, кинофрагменты, слайды и др.), позволяющие быстрее и доходчивее раскрыть сущность излагаемых вопросов. Однако объем иллюстративного материала не должен быть чрезмерным, чтобы не рассеивать внимание обучающихся.

### *Активизация деятельности обучающихся.*

Лекция предназначена не только и не столько для сообщения какой-то информации, а, в первую очередь, для развития мышления обучающихся. Одним из способов, активизирующих мышление, является такое построение изложения учебного материала, когда обучающиеся слушают, запоминают и конспектируют излагаемый лектором учебный материал, и вместе с ним участвуют в решении проблем, задач, вопросов, в выявлении рассматриваемых явлений. Такой методический прием получил название *проблемного изложения*.

Активизации мышления способствует рассмотрение в ходе лекции примеров и опыта передовых компаний. Подобные хорошо продуманные примеры помогают лучше усвоить содержание теоретических вопросов.

Активность обучающихся на занятии зависит от того, насколько быстро и прочно установлен контакт преподавателя с обучаемыми. Это достигается: выдачей интересной справки об ученых, работающих над данной темой, или рассказ об ее предыстории; постановкой интересного вопроса или захватывающей задачи, решению которых будет посвящено данное учебное занятие и т.д.

Энергичное начало учебного занятия – хорошая предпосылка для его успешного проведения. Но этого недостаточно. Важно удержать интерес и внимание аудитории к изучаемому материалу в ходе всего учебного занятия. Это достигается установлением контактов с аудиторией с использованием элементов беседы (Понятно? Ясно? Как вы думаете? Каким образом?).

Подготовленные и читаемые лекции требуют постоянного совершенствования: обновления содержания лекционного курса, учета последних достижений науки, теории и практики, изыскания новых, более эффективных приемов и способов изложения учебного материала, а также средств иллюстрации.

## **10.2 Методические рекомендации для обучающихся по освоению материалов практических занятий**

Практическое занятие проводится в целях: выработки практических умений и приобретения навыков при решении управленческих задач.

Главным содержанием этих занятий является практическая работа каждого студента, форма занятия – групповая, а основным методом, используемый на занятии – метод практической работы.

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 в решении практических задач. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности.

В зависимости от специфики преподаваемых дисциплин практические занятия условно можно разделить на две группы. Основным содержанием первой группы занятий является решение задач, производство расчетов, разработка документов, выполнение графических и других работ, второй группы – овладение методикой анализа и принятия решений.

Методика подготовки и проведения практических занятий по различным учебным дисциплинам весьма разнообразна и конкретно рассматривается в частных методиках преподавания. В то же время в ней можно выделить некоторые общие приемы и способы, характерные для всех или группы дисциплин.

Любое практическое занятие начинается, как правило, с формулирования его целевых установок. Понимание обучаемыми 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. В этом случае соответствующее задание дается заранее всей учебной группе, что служит дополнительным стимулом в самостоятельной работе. В заключении преподаватель дает оценку ответов обучаемых и приводит уточненную формулировку теоретических положений.

Основную часть практического занятия составляет работа обучаемых по выполнению учебных заданий под руководством преподавателя. Эффективность этой части занятия зависит от ряда условий. Прежде всего, требуется

тщательная разработка учебных заданий. По своему содержанию каждое задание должно быть логическим развитием основной идеи дисциплины и учитывать специальность подготовки обучаемых. Наряду с этим в задании необходимо предусмотреть использование и закрепление знаний, навыков и умений, полученных при изучении смежных дисциплин, т.е. учесть принцип комплексности в обучении.

Практические занятия, закрепляя и углубляя знания, в то же время должны всемерно содействовать развитию мышления обучаемых. Наиболее успешно это достигается в том случае, когда учебное задание содержит элементы проблемности, т.е. возможность неоднозначных решений или ответов, побуждающих обучаемых самостоятельно рассуждать, искать ответы и т.п. Постановка на занятиях проблемных задач и вопросов требует соответствующей подготовки преподавателя. Готовясь к занятию, он должен заранее наметить все вопросы, имеющие проблемный характер, продумать четкую их формулировку и оптимальные варианты решения с активным участием обучаемых.

На практических занятиях благоприятные условия складываются для индивидуализации обучения. При проведении занятий преподаватель имеет возможность наблюдать за работой каждого обучаемого, изучать их индивидуальные особенности, своевременно оказывать помощь в решении возникающих затруднений. Наиболее успешно выполняющим задание преподаватель может дать дополнительные вопросы, а отстающим уделить больше внимания, как на занятии, так и во вне учебное время.

При возникновении у аудитории общих неясных вопросов преподаватель может разъяснить их с использованием классной доски, однако при этом он не должен повторять лекционный материал или повторно решать задачи и примеры, приведенные на лекции. Во всех случаях педагогически неоправданно решение задач на доске преподавателем или обучаемыми в течение всего занятия, так как оно не способствует развитию самостоятельности и ведет к пассивной работе большинства обучаемых.

В ходе самостоятельной работы по решению задач, производству расчетов, разработке документов и т.п. преподаватель обязан прививать обучаемым навыки применения современных вычислительных средств, справочников, таблиц и других вспомогательных материалов, добиваться необходимой точности и быстроты вычислений, оформления работ в соответствии с установленными требованиями.

Методически правильно построенные практические занятия имеют не только образовательное, но и большое воспитательное значение. В процессе их проведения воспитываются волевые качества обучаемых, развиваются настойчивость, упорство, инициатива и самостоятельность, вырабатывается умение правильно строить свою работу, осуществлять самоконтроль. Эта сторона процесса обучения играет важную роль в подготовке любого специалиста. Поэтому на всех практических занятиях в зависимости от специфики преподаватель должен ставить конкретные воспитательные цели и изыскивать наиболее эффективные пути и способы их достижения.

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

*Интерактивные практические занятия* по дисциплине имеют целью:

- углубление, расширение и конкретизацию теоретических знаний, полученных на лекции, до уровня, на котором возможно их практическое использование;
- экспериментальное подтверждение положений и выводов, изложенных в теоретическом курсе, и усиление доказательности обучения;
- решение задач в области принятия решений при управлении авиатранспортными предприятиями;
- отработку навыков и умений в пользовании графиками, схемами, матрицами информационно-аналитической работы;
- отработку умения использования ПК;
- проверку теоретических знаний.

Основу интерактивных практических занятий составляет работа каждого обучаемого (индивидуальная и (или) коллективная), по приобретению умений и навыков использования закономерностей, принципов, методов, форм и средств, составляющих содержание дисциплины в профессиональной деятельности и в подготовке к изучению дисциплин, формирующих компетенции выпускника.

Интерактивным практическим занятиям предшествуют лекции и целенаправленная самостоятельная подготовка студентов, поэтому практические занятия нужно начинать с краткого обзора цели занятия, напоминания о его связи с лекциями, и формирования контрольных вопросов-заданий, которые должны быть решены на данном занятии. Вопросы-задания, выносимые на практические занятия, должны касаться не только современного состояния предприятий (организаций) транспорта, но и перспектив их развития в единой транспортной системе.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 162700 Эксплуатация аэропортов и обеспечение полетов воздушных судов (квалификация (степень) «магистр»).

Разработчики:

д.т.н., проф.



Зайцев Е.Н.

---



Шайдуров И.Г.

---

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

д.т.н., профессор



Баляшников В.В.

---

Директор Высшей школы аэронавигации

к.т.н.



Богданов В.Г.

---

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