

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

**АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ
НА ВОЗДУШНОМ ТРАНСПОРТЕ**

Направление подготовки
25.03.03 Аэронавигация

Направленность программы (профиль)
Обеспечение авиационной безопасности

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2018

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами на воздушном транспорте» являются формирование у студентов теоретических знаний об основах теории автоматизированных систем управления на воздушном транспорте.

Задачами дисциплины являются:

- формирование теоретических знаний о структуре и характеристиках АСУ;
- формирование теоретических знаний, умений и практических навыков решения задач автоматизированного управления на воздушном транспорте, методов поиска оптимальных решений и определение эффективности применения средств автоматизации в обеспечивающих профессиональную деятельность процессах;
- формирование теоретических знаний о назначении автоматизированных систем управления объектов авиационной инфраструктуры в сфере профессиональной деятельности; о назначении автоматизированных систем управления воздушным движением; о назначении автоматизированных систем управления по информационному обслуживанию эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры, организации воздушного движения, аэронавигационного обслуживания полетов и использования.
- формирование теоретических знаний о средствах автоматизации систем управления по информационному обслуживанию эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры, организации воздушного движения, аэронавигационного обслуживания полетов и использования; о современных средствах автоматизации систем управления по обеспечению безопасности на воздушном транспорте;
- приобретения умений и навыков в использовании автоматизированных систем управления средств автоматизации по обеспечению авиационной и транспортной безопасности в профессиональной деятельности.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к осуществлению эксплуатационно-технологической и сервисной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ООП ВПО

Дисциплина «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами на воздушном транспорте» относится к дисциплинам по выбору вариативной части дисциплин Профессионального цикла.

Дисциплина «АиУТПиПнаВТ» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Механика», «Теория вероятностей и математическая статистика» «Электротехника, электроника», «Информационная безопасность» «Организация перевозок на воздушном транспорте», «Технологические процессы в аэропортах», «Безопасность жизнедеятельности».

Дисциплина является обеспечивающей для дисциплины: «Специальная подготовка и аттестация сил авиационной безопасности».

Дисциплина изучается в 7 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способность актуализировать все имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и реализации его в действиях (ОК-37)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- основные характеристики автоматизированных систем управления. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- применять алгоритмы построения безопасного управления при обслуживании воздушного движения.- классифицировать, определять функции и цели поведения систем. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- способностью использовать на практике базовые знания и методы математических и естественных наук.- методами нахождения оптимального управления при обслуживании воздушного движения с целью обеспечения безопасности.
готовностью осуществлять обслуживание воздушного движения (ПК-30)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- теоретические основы автоматизации процессов управления.- назначение автоматизированных систем управления объектов авиационной инфраструктуры в сфере профессиональной деятельности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- эксплуатировать системы воздушных судов, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в пределах профессиональных обязанностей.-производить оценку эффективности применения средств автоматизации в обеспечивающих профессиональную деятельность процессах. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none">- технологиями применения автоматизированных систем управления средств автоматизации по обеспечению авиационной и транспортной безопасности в профессиональной деятельности.

Перечень и код компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	<p>- современными средствами автоматизации систем управления по обеспечению безопасности на воздушном транспорте.</p>
<p>Готовностью осуществлять планирование полетов воздушных судов, составлять рабочие планы полетов для целей обслуживания воздушного движения (ПК-33);</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение автоматизированных систем управления воздушным движением. - основные требования к осуществлению планирование полетов воздушных судов с применением автоматизированных систем управления. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять планирование полетов с применением алгоритмов оптимального управления. - применять алгоритмы построения безопасного управления при обслуживании воздушного движения. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами планирование полетов с применением алгоритмов оптимального управления. - методами нахождения оптимального управления при обслуживании воздушного движения с целью обеспечения безопасности.
<p>Готовностью выполнять работы по информационному обслуживанию эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры, организации воздушного движения, аэронавигационного обслуживания полетов и использования воздушного пространства с помощью средств вычислительной техники (ПК-38);</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение автоматизированных систем управления по информационному обслуживанию эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры, организации воздушного движения, аэронавигационного обслуживания полетов и использования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - представлять информацию для эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры, организации воздушного движения, аэронавигационного обслуживания полетов и использования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - средствами автоматизации систем управления по информационному обслуживанию эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры, организации воздушного движения, аэронавигационного обслуживания полетов и использования.

Перечень и код компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
----------------------------	---

4 Объём дисциплины и виды учебной работы

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

Наименование	Всего часов	Семестр
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Контактная работа, всего	70,5	70,5
лекции	28	28
практические занятия	42	42
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовая работа	-	-
Самостоятельная работа студента	29	29
Промежуточная аттестация	9	9
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачёту с оценкой	8,5	8,5

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем, разделов дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции				Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-37	ПК-30	ПК-33	ПК-38		
Раздел 1. Основы автоматизированных систем управления	20						
Тема 1. Основные понятия и определения. Классификация систем.	6	+	+	+	+	ВК, ИЛ, ПЗ, СРС	у
Тема 2. Принципы построения автоматизированных систем.	6	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС	у
Тема 3. Структура АСУ и подсистемы обеспечения.	8	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС, К	у

Темы, разделы дисциплины	Количество часов	Компетенции				Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-37	ПК-30	ПК-33	ПК-38		
Раздел 2. Процесс принятия решений в автоматизированных системах управления	36						
Тема 4. Классификация задач принятия решений. Процесс принятия решений.	6	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС	У
Тема 5. Однокритериальные задачи принятия решений	6	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС	У
Тема 6. Принятия решений в условиях риска.	9	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, РКС, СРС	У
Тема 7. Принятия решений в условиях неопределенности.	9	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, РКС, СРС	У
Тема 8. Многоканальные задачи принятия решений.	6	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС	У
Раздел 3. Виды автоматизированного управления	22		+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС	
Тема 9. Принципы управления сложными системами. Эргатические системы управления.	13	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС	У
Тема 10. Централизованное и децентрализованное управление Иерархическое управление.	9	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС	У
Раздел 4. Автоматизированные системы управления	21		+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС	У
Тема 11. Основы автоматизации процессов управления.	8	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС	У
Тема 12. Принципы построения и функционирования автоматизированных систем управления.	13	+	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС	У
Итого по дисциплине	99						
Промежуточная аттестация	9						
Итого по дисциплине	108						

Сокращения: ВК - входной контроль, ИЛ – интерактивная лекция, ПЗ – практическое занятие, РКС – разбор конкретной ситуации, СРС – самостоятельная работа студента, У – устный опрос.

5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего часов
Раздел 1 Основы автоматизированных систем управления	6	8	6	20
Тема 1. Основные понятия и определения. Классификация систем.	2	2	2	6
Тема 2. Принципы построения автоматизированных систем.	2	2	2	6
Тема 3. Структура АСУ и подсистемы обеспечения.	2	4	2	8

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего часов
Раздел 2 Процесс принятия решений в автоматизированных системах управления	10	14	12	36
Тема 4. Классификация задач принятия решений. Процесс принятия решений.	2	2	2	6
Тема 5. Однокритериальные задачи принятия решений.	2	2	2	6
Тема 6. Принятия решений в условиях риска.	2	4	3	9
Тема 7. Принятия решений в условиях неопределенности.	2	4	3	9
Тема 8. Многоканальные задачи принятия решений.	2	2	2	6
Раздел 3 Виды автоматизированного управления	6	10	6	22
Тема 9. Принципы управления сложными системами. Эргатические системы управления.	4	6	3	13
Тема 10. Централизованное и децентрализованное управление. Иерархическое управление.	2	4	3	9
Раздел 4 Автоматизированные системы управления	6	10	5	21
Тема 11. Основы автоматизации процессов управления.	2	4	2	8
Тема 12. Принципы построения и функционирования автоматизированных систем управления.	4	6	3	13
Итого по дисциплине	28	42	29	99
Промежуточная аттестация				9
Всего по дисциплине				108

5.3 Содержание дисциплины

Раздел 1 Основы автоматизированных систем управления

Тема 1 Основные понятия и определения. Классификация систем

Объект теории автоматизированного управления. Предмет теории автоматизированного управления. Вероятностные методы, параметры, влияющие на их протекание и взаимосвязь теории автоматизированного управления. Развитие теории автоматизированного управления. Исследование процесса развития, соотношения процессов развития и устойчивости, изучению механизмов, лежащих в их основе теории автоматизированного управления. Применение понятия «цель» и связанных с ним понятий. Определение большой системы теории автоматизированного управления.

Тема 2 Принципы построения автоматизированных систем

Задачи, решаемые системой управления теории автоматизированного управления. Формирование целей теории автоматизированного управления. Определение объекта управления. Задачи стабилизации. Задача выполнения программы автоматизированного управления. Автоматическое и автоматизированное управление. Основные понятия, характеризующие строение и функционирование систем автоматизированного управления.

Тема 3 Структура автоматизированных систем управления и подсистемы обеспечения

Цели рассмотрения объекта как системы, с точки зрения аспекта его изучения. Формулировки цели и ее уточнения в процессе исследования. Возможность деления системы на подсистемы с вычленением совокупностей взаимосвязанных элементов. Структура в виде иерархии в системах автоматизированного управления.

Раздел 2 Процесс принятия решений в автоматизированных системах управления

Тема 4 Классификация задач принятия решений. Процесс принятия решений

Классификационные признаки, количество целей управления и соответствующих им критериев оптимальности, наличие или отсутствие зависимости критерия оптимальности и ограничений от времени, наличие случайных и неопределенных факторов. Используемый для решения математический аппарат. Одноцелевые или однокритериальные и многоцелевые или многокритериальные. Статические и динамические ЗПР.

Тема 5 Однокритериальные задачи принятия решений

Математические модели однокритериальной статической детерминированной задачи принятия решений. Стратегии управления, условия допустимых значений стратегий, эффективность управления, количество информационных моделей задачи принятия решений.

Тема 6 Принятия решений в условиях риска

Оптимизации, сведение к детерминированной схеме, оптимизация в среднем решения задачи принятия решений в условиях риска. Сравнение принципов оптимизации в стохастических системах при определении задачи принятия решений в условиях риска.

Тема 7 Принятия решений в условиях неопределенности

Принципы выбора решений при наличии недостаточной осведомленности относительно условий, в которых осуществляется выбор принятия решений в условиях неопределенности. Информация о вероятностях возникновения критических ситуации при определении задачи принятия решений в условиях неопределенности. Критерий Лапласа. Критерий Вальда. Критерий Сэвиджа. Критерий Гурвица.

Тема 8 Многоканальные задачи принятия решений

Локальные критерии, определяемые коэффициентом относительной важности. Интегральный и векторный критерий оптимальности принимаемого решения. Оптимальное значение из области допустимых значений. Оптимальные значения управляемых параметров задачи, оператор оптимизации, определяющий выбранный принцип оптимизации. Область

«согласия» и область «компромиссов» при определении многоканальной задачи принятия решений.

Раздел 3 Виды автоматизированного управления

Тема 9 Принципы управления сложными системами. Эргатические системы управления

Выбор варианта решения, принадлежащего области компромиссов при котором достигается «равномерность» показателей по всем локальным критериям. Реализации принципа равномерности: принцип равенства, принцип квазиравенства и принцип максимина. Принцип справедливой уступки. Принцип абсолютной уступки. Принцип относительной уступки. Принцип выделения одного оптимизируемого критерия. Способы задания и учета приоритета локальных критериев.

Тема 10 Централизованное и децентрализованное управление Иерархическое управление.

Реализации глобально-оптимального управления системой в целом, управляющее воздействие на основе всей информации о системе. Реализация процессов информационного взаимодействия. Пересылка промежуточных результатов процессов управления. Корректировка изменяющихся данных, возможность достижения максимальной эксплуатационной эффективности при минимальной избыточности технических средств. Иерархический принцип построения многоступенчатых систем управления, при котором функции управления распределяются между соподчиненными частями системы.

Раздел 4 Автоматизированные системы управления

Тема 11 Основы автоматизации процессов управления

Первичные преобразователи с электрическими выходными сигналами. Основные понятия, деление по характеру электрических величин, на - параметрические, или пассивные и генераторные или активные. Трансформаторные измерительные преобразователи. Виды погрешностей, относительная, абсолютная.

Тема 12 Принципы построения и функционирования автоматизированных систем управления

Входные и выходные сигналы автоматизированных систем управления. Пространство состояния. Алгоритмы функционирования оператор, математическая модель автоматизированных систем управления. Линейные и нелинейные, стационарные и нестационарные, одномерные и многомерные автоматизированных систем управления. функционально полный набор элементарных динамических звеньев САУ и САР, их математический аппарат.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
Раздел 1 Основы автоматизированных систем управления		
1	Практическое занятие №1. Основные понятия и определения. Классификация систем.	2
2	Практическое занятие №2. Принципы построения автоматизированных систем.	2
3	Практическое занятие №3. Структура АСУ и подсистемы обеспечения.	4
Раздел 2 Процесс принятия решений в автоматизированных системах управления		
4	Практическое занятие №4. Классификация задач принятия решений. Процесс принятия решений.	2
5	Практическое занятие №5. Однокритериальные задачи принятия решений	2
6	Практическое занятие №6. Принятия решений в условиях риска. РКС	4
7	Практическое занятие №7. Принятия решений в условиях неопределенности. РКС	4
8	Практическое занятие №8. Многоканальные задачи принятия решений.	2
Раздел 3 Виды автоматизированного управления		
9	Практическое занятие №9. Принципы управления сложными системами. Эргатические системы управления.	6
10	Практическое занятие №10. Централизованное и децентрализованное управление Иерархическое управление.	4
Раздел 4 Автоматизированные системы управления		
11	Практическое занятие №11. Основы автоматизации процессов управления.	4
12	Практическое занятие №12. Принципы построения и функционирования автоматизированных систем управления.	6
Итого по дисциплине		42

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не предусмотрен учебным планом.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
Раздел 1 Основы автоматизированных систем управления		
1	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем . Подготовка к опросу по разделу дисциплины по теме	2

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
	«Основные понятия и определения. Классификация систем (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,2, 3, 6 - 10]).	
2	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем и подготовка к опросу по разделу дисциплины по теме «Принципы построения автоматизированных систем.» (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,2, 3, 6 - 10]).	2
3	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем и подготовка к опросу по разделу дисциплины по теме «Структура АСУ и подсистемы обеспечения.» (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4,5]).	2
Раздел 2 Процесс принятия решений в автоматизированных системах управления		
4	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем и подготовка к опросу по разделу дисциплины по теме «Классификация задач принятия решений. Процесс принятия решений.» (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4,5]).	2
5	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем и подготовка к опросу по разделу дисциплины по теме «Однокритериальные задачи принятия решений.» (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,2, 3 6 - 10]). Подготовка к РКС	2
6	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем и подготовка к опросу по разделу дисциплины по теме «Принятия решений в условиях риска.» (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4,5]). Подготовка к РКС	3
7	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем и подготовка к опросу по разделу дисциплины по теме «Принятия решений в условиях неопределенности.» (конспект лекции и рекомендуемая литература [3,4,5]).	3
8	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем и подготовка к опросу по разделу дисциплины по теме «Многоканальные задачи принятия решений.» (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,5 - 10]).	2
Раздел 3 Виды автоматизированного управления		
9	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем и подготовка к опросу по разделу дисциплины по теме «Принципы управления сложными системами. Эргатические системы управления.» (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4,5]).	3

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
10	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем и подготовка к опросу по разделу дисциплины по теме «Централизованное и децентрализованное управление Иерархическое управление.» (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4,5]).	3
Раздел 4 Автоматизированные системы управления		
11	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем и подготовка к опросу по разделу дисциплины по теме «Основы автоматизации процессов управления.» (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,3,4,5 - 10]).	2
12	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем и подготовка к опросу по разделу дисциплины по теме «Принципы построения и функционирования автоматизированных систем управления.» (конспект лекции и рекомендуемая литература [1,2,3,4,5 - 10]).	3
Итого по дисциплине		29

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Смирнов, Ю.А. **Технические средства автоматизации и управления** [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.А. Смирнов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2018. — 456 с. ISBN: 978-5-8114-2376-7 — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/109629>. свободный (дата обращения: 15.01.2018).

2. Антимиров, В. М. **Системы автоматического управления: учебное пособие для вузов** / В. М. Антимиров ; под науч. ред. В. В. Телицина. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 91 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-9916-9906-8. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/sistemy-avtomaticheskogo-upravleniya-415391> свободный (дата обращения: 15.01.2018).

3 Рачков, М. Ю. **Оптимальное управление в технических системах: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры** / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 120 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-09144-1. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/optimalnoe-upravlenie-v-tehnicheskikh-sistemah-427218> свободный (дата обращения: 15.01.2018).

б) дополнительная литература:

4. Стельмашонок, Е.В. **Моделирование процессов и систем: учебник и практикум для академического бакалавриата** / под ред. Е. В. Стельмашонок. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 289 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04653-3. — Режим доступа : www.biblio-

online.ru/book/68D5E3CE-5293-4F66-9C33-1F6CF0A2D5F2. свободный (дата обращения: 15.01.2018).

5. Озеркин, Д.В. **Основы автоматике и системы автоматического управления** [Электронный ресурс]: учебное пособие / Д.В. Озеркин. — Электрон. дан. — Москва: ТУСУР, 2012. — 179 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/10906>. свободный (дата обращения: 15.01.2018).

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

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

7. **Гарант. Официальный сайт компании** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/bank>, свободный (дата обращения: 15.01.2018).

8. **Издательство «Юрайт». Официальный сайт издательства** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://urait.ru>, свободный (дата обращения 15.01.2018).

9. **Открытая база ГОСТов.** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://standartgost.ru>, свободный (дата обращения: 15.01.2018).

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

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для обеспечения учебного процесса по дисциплине «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами на воздушном транспорте» на кафедре №13 имеются мультимедийные комплексы (ноутбуки, переносные медиапроекторы, мобильный экран), комплекты слайдов. В автоматизации (ауд. 119) имеются 6 стендов.

Лекции и практические задания в электронном и печатном виде, а также сопутствующие дополнительные материалы, необходимые для подготовки проведения учебных занятий находятся на кафедре.

8 Образовательные и информационные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами на воздушном транспорте» используются классические формы и методы обучения: традиционная лекция, практические занятия, самостоятельная работа студента.

Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития автоматизированных систем управления на воздушном транспорте. На лекции концентрируется внимание

студентов на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Интерактивные лекции (п. 5.1) проводятся в форме лекции-визуализации. Лекция-визуализация способствует преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у студентов профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения. В данном типе лекции передача преподавателем информации студентам сопровождается показом различных рисунков, структурно-логических схем, опорных конспектов, диаграмм и т. п. с помощью ноутбука и проектора (слайды, видеозапись). В процессе проведения лекции преподаватель, опираясь на аудиовизуальные материалы, осуществляет их развернутое комментирование и вводит дополнительную информацию по теме лекции. Используются разные способы аудиовизуализации, например, презентации, выполненные с помощью соответствующих компьютерных программ.

Лекции-визуализации проводятся в объеме 28 часов по темам: «Основные понятия и определения. Классификация систем» (2 часа), «Принципы построения автоматизированных систем» (2 часа), «Структура АСУ и подсистемы обеспечения» (2 часа), «Классификация задач принятия решений. Процесс принятия решений» (2 часа), «Однокритериальные задачи принятия решений» (2 часа), «Принятия решений в условиях риска» (2 часа) и «Принятия решений в условиях неопределенности» (2 часа), «Многоканальные задачи принятия решений» (2 часа), «Принципы управления сложными системами. Эргатические системы управления» (4 часа), «Централизованное и децентрализованное управление. Иерархическое управление» (2 часа), «Основы автоматизации процессов управления» (2 часа), «Принципы построения и функционирования автоматизированных систем управления» (4 часа).

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы.

Практические занятия проводятся в целях практического закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции. На практическом занятии производится углубленное изучение теоретического материала и решение задач. Решаемые на практическом занятии задачи имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки бакалавра по профилю «Аэронавигация».

Главной целью практического занятия является индивидуальная, практическая работа каждого студента, направленная на формирование у него компетенций, определенных в рамках дисциплины «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами на воздушном транспорте».

При проведении практических занятий применяется интерактивная форма – разбор конкретной ситуации (8 часов, п. 5.1, 5.4). Разбор конкретной ситуации

– оперативный метод решения проблемы на основе стимулирования творческой активности, при котором участникам обсуждения предлагают высказать возможно большее количество вариантов решения. Затем из общего числа высказанных идей отбирают наиболее удачные, которые могут быть использованы на практике. Использование метода разбор конкретной ситуации в учебном процессе позволяет решить следующие задачи:

- 1) усвоение студентами учебного материала;
- 2) связь теоретических знаний с практикой;
- 3) активизация учебно-познавательной деятельности студентов;
- 4) формирование способности концентрировать внимание и мыслительные усилия на решении актуальной задачи;

5) формирование опыта коллективной мыслительной деятельности. Проблема, формулируемая на занятии по методике мозгового штурма, должна иметь теоретическую или практическую актуальность и вызывать активный интерес студентов.

Разбор конкретной ситуации проводится в объеме 8 часов (п. 5.1) по теме «Принятия решений в условиях риска» (4 часа), «Принятия решений в условиях неопределенности» (4 часа) (п.5.4).

Самостоятельная работа студента является составной частью учебной работы. Её основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях. Самостоятельная работа подразумевает выполнение учебных заданий, в том числе и индивидуальных, получаемых студентом после каждого занятия.

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

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 академических часов. Вид итогового контроля - зачет с оценкой.

Тема / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля	Примечание
	миним.	максим.		
Обязательные виды занятий				
<i>Аудиторные занятия</i>				
Раздел 1				
Лекция № 1	2	3,5	1	

Тема / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля	Примечание
	миним.	максим.		
Практическое занятие № 1	2	3,5	1	
Лекция № 2	2	3,5	2	
Практическое занятие № 2	2	3,5	2	
Лекция № 3	2	3,5	3	
Практическое занятие № 3	2	3,5	3	
<i>Самостоятельная работа студента</i>				
Раздел 2				
Лекция № 4	2	3,5	4	
Практическое занятие № 4	2	3,5	4	
Лекция № 5	2	3,5	5	
Практическое занятие № 5	2	3,5	5	
Лекция № 6	2	3,5	6	
Практическое занятие № 6	4	4,5	6	РКС
Лекция № 7	2	3,5	7	
Практическое занятие № 7	4	4,5	7	РКС
Лекция № 8	2	3,5	8	
Практическое занятие № 8	2	3,5	8	
<i>Самостоятельная работа студента</i>				
Раздел 3				
Лекция № 9	2	3,5	9	
Практическое занятие № 9	2	3,5	9	
Лекция № 10	2	3,5	10	
Практическое занятие № 10	2	3,5	10	
Лекция № 11	2	3,5	11	
Практическое занятие № 11	2	3,5	11	
<i>Самостоятельная работа студента</i>				
Раздел 4				
Лекция № 12	2	3,5	12	
Практическое занятие № 12	2	3,5	12	
Лекция № 13	2	3,5	13	
Практическое занятие № 13	2	3,5	13	
Лекция № 14	2	3,5	14	
Практическое занятие № 14	2	3,5	14	
<i>Самостоятельная работа студента</i>				
Итого по обязательным видам занятий	45	70		
Зачет с оценкой	15	30		
Итого баллов	60	100		
II. Премияльные виды деятельности				
Научные публикации по теме дисциплины		10		
Участие в конференциях по теме дисциплины		10		
Итого дополнительно премияльных баллов		20		
Всего по дисциплине		120		
Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по 5-ти балльной «академической» шкале				
Количество баллов по балльно-рейтинговой системе	Оценка (по 5-ти балльной «академической» шкале)			
90 и более	5 - «отлично»			

Тема / Вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля	Примечание
	миним.	максим.		
75÷89	4 - «хорошо»			
60÷74	3 - «удовлетворительно»			
менее 60	2 - «неудовлетворительно»			

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

В процессе преподавания дисциплины «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами на воздушном транспорте» для текущей аттестации обучающихся используются следующие формы:

- заслушивание и оценка заданий по вопросам тем практических занятий;
- проведение устных опросов.

Показателями, характеризующими текущую учебную работу студентов, являются:

- активность посещения занятий и работы на занятиях;
- оценка практических заданий (аудиторных работ);
- оценка ответов на устный опрос.

По итогам освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета с оценкой после 7 семестра. Сроки промежуточной аттестации определяются графиком учебного процесса. По дисциплине «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами на воздушном транспорте» предусмотрен зачет с оценкой. Для допуска к нему необходимо предоставить все практические работы, выполняемые в течение семестра. Зачет с оценкой проводится в форме письменного ответа на 3 вопроса из приведенного ниже (9.6) списка.

9.3 Темы курсовых работ по дисциплине

Написание курсовой работы по дисциплине не предусмотрено.

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

Перечень вопросов по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика»

- 1 Сформулируйте классическое определение вероятности.
- 2 Когда применяют геометрическое определение вероятности?
- 3 Дайте определение суммы событий.
- 4 Сформулируйте теорему о сложении вероятностей несовместных событий.
- 5 Дайте определение произведения событий.

Перечень вопросов по дисциплине «Механика»

- 1 Вектор силы и распределенная нагрузка.
- 2 Аксиомы статики.
- 3 Связи и их реакции.
- 4 Условие равновесия сходящейся системы сил.
- 5 Теорема о трех силах.

Перечень вопросов по дисциплине «Электротехника, электроника»

- 1 Электрические заряды.
- 2 Индуктивность.
- 3 Закон Кулона.
- 4 Самоиндукция.
- 5 Электрическое поле.

Перечень вопросов по дисциплине «Информационная безопасность»

1. Установка и настройка антивирусного программного пакета.
2. Шифрование файлов с помощью программы PGP.
3. Анализ уязвимостей с помощью программы X-Spider.
4. Использование заданного симметричного способа шифрования для шифрования сообщения.
5. Настройка и использование заданной программы предотвращения и обнаружения вторжения.

Перечень вопросов по дисциплине «Организация перевозок на воздушном транспорте»

1. Понятие о воздушной перевозке как о системной задаче.
2. Показатели, характеризующие деятельность авиаперевозчиков и операторов аэропортов.
3. Оценка современного состояния рынка авиаперевозок в РФ.
4. Структура регулирующих органов в области гражданской авиации.

Перечень вопросов по дисциплине «Технологические процессы в аэропортах»

1. Технологический процесс. Его определение и структура.
2. Классификация технологических процессов и средств механизации и автоматизации технического обслуживания ВС.
3. Классификация технологических процессов и средств механизации и автоматизации коммерческого обслуживания ВС.
4. Организация наземного обслуживания пассажирских перевозок в аэропортах.

Перечень вопросов по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности»

1. Понятие безопасность.
2. Основные принципы обеспечения защиты от опасностей.
3. Характеристика принципов обеспечения безопасности.
4. Методы обеспечения безопасности производственной деятельности.
5. Характеристика средств обеспечения производственной безопасности.

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

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
Способность актуализировать все имеющиеся знания, умения и навыки при принятии решения и реализации его в действиях (ОК-37)		Знания обучающегося оцениваются по пятибалльной шкале. Оценка 2 «неудовлетворительно» Обучающийся не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, не может увязывать теорию с практикой. Оценка 3 – «удовлетворительно» Обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает
Знать: - основные характеристики автоматизированных систем управления.	Способность дать определение основных характеристик и параметров автоматизированных систем управления, применяемых на воздушном транспорте.	
Уметь: - классифицировать, определять функции и цели поведения систем.	Использовать знания классификации систем по целям и выполняемым функциям для выбора модели решения поставленной задачи	
Владеть: - способностью использовать на практике базовые знания и методы математических и естественных наук.	Способностью производить расчёты по определению эффективности выполнения поставленных задач.	
Готовность осуществлять обслуживание воздушного движения (ПК-30)		
Знать: - теоретические основы автоматизации процессов управления.	Знание фундаментальных законов построения оптимальных алгоритмов решения задач	
Уметь: - эксплуатировать системы воздушных судов, включая радио- и электросветотехническое оборудование, системы автоматики и управления и бортовое аварийно-спасательное оборудование, в пределах профессиональных обязанностей.	Способностью эксплуатировать современные средства автоматизации процесса обеспечения безопасности на воздушном транспорте.	
Владеть: - технологиями применения автоматизированных систем управления средств автоматизации по обеспечению авиационной и транспортной безопасности в	Способностью проводить мероприятия по подготовке и проведении работ с применением средств автоматизации процессов управления по обеспечению	

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
профессиональной деятельности.	безопасности на транспорте.	затруднения в применении теоретических положений на практике. Оценка 4 – «хорошо» выставляется в том случае, если обучающийся: - обнаружил знания основных законов, понятий и принципов работы; - демонстрирует полное владение методами практического выполнения задания и понимание логически-смысловых связей между ними после дополнительных уточняющих вопросов. Оценка 5 – «отлично» выставляется в том случае, когда обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал из литературы
Готовность осуществлять планирование полетов воздушных судов, составлять рабочие планы полетов для целей обслуживания воздушного движения (ПК-33);	знание алгоритмов построения оптимального управления воздушным движением.	
Знать: - Умение использования алгоритмов построения оптимального управления воздушным движением.	Умение осуществлять планирование полетов с применением алгоритмов оптимального управления	
Уметь: - осуществлять планирование полетов с применением алгоритмов оптимального управления	методами планирование полетов с применением алгоритмов оптимального управления.	
Владеть: - методами планирование полетов с применением алгоритмов оптимального управления.	Готовность выполнять работы по информационному обслуживанию эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры, организации воздушного движения, аэронавигационного обслуживания полетов и использования воздушного пространства с помощью средств вычислительной техники (ПК-38);	
Знать: - назначение автоматизированных систем управления по информационному обслуживанию эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры, организации воздушного движения, аэронавигационного обслуживания полетов и использования.	- знание назначение автоматизированных систем управления по информационному обслуживанию эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры, организации воздушного движения, аэронавигационного обслуживания полетов и использования.	
Уметь: - представлять информацию для эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры, организации воздушного движения, аэронавигационного обслуживания полетов и использования.	Умение представлять информацию для эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры, организации воздушного движения, аэронавигационного обслуживания полетов и использования.	
Владеть: - средствами автоматизации систем управления по информационному обслуживанию эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры, организации воздушного движения,	Владение средствами автоматизации систем управления по информационному обслуживанию эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры,	

Критерии	Показатели	Описание шкалы оценивания
аэронавигационного обслуживания полетов и использования.	организации воздушного движения, аэронавигационного обслуживания полетов и использования.	

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

9.6.1 Контрольные вопросы для текущей аттестации в виде опроса

1. Что такое «обратная связь»
2. Поясните, что понимается под декомпозицией
3. Что понимается под алгоритмом (законом) управления
4. Чем обуславливается максимально допустимая величина коэффициента усиления K в законе управления
5. Что такое «перерегулирование»
6. Как оценивается длительность переходного процесса (характеристика быстродействия)
7. Какие характеристики имеет типовое динамическое звено
8. Перечислите датчики входной информации САУП.
9. Перечислите основные подсистемы САУП (на примере одной из конкретных бортовых систем).
10. Что такое «демпфирование угловых колебаний», как и какой подсистемой оно осуществляется
11. Чем определяется рациональное распределение функций между человеком и техническими средствами в АСУ
12. Что такое система автоматического регулирования (САР)
13. Охарактеризуйте замкнутую автоматическую систему регулирования.
14. Что такое каскадная САР? Каковы ее преимущества? Перечислите типовые законы регулирования.
15. Каков алгоритм выбора закона регулирования и регуляторов в САР?
16. Дайте классификацию автоматических регуляторов.
17. Классификация электрических датчиков первичной информации.
18. Потенциометрические датчики.
19. Индуктивные датчики.
20. Емкостные датчики.

Контрольные вопросы промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Классификация АСУ

2. Основные этапы развития теории АСУ
3. Объекты, для которых создаются АСУ.
4. Определение понятия АСУ, подсистемы АСУ, задачи АСУ
5. Подсистемы АСУ по функциям управления.
6. Основные цели и задачи функциональных подсистем АСУ
7. Основные виды обеспечения АСУ
8. Организационное обеспечение АСУ
9. Информационное обеспечение АСУ
10. Надежность автоматизированных систем управления
11. Типовые проектные решения в АСУ
12. Структура и содержание основных видов обеспечения АСУ
13. основополагающие документы при разработке АСУ
14. Назначение стандартов в области АСУ
15. Состав и структура автоматизированных систем
16. Принципы создания автоматизированных систем
17. Стадии создания АСУ. Этапность работ по созданию АСУ
18. Состав проектной документации по этапам разработки АСУ
19. Техническое задание на АСУ
20. Ввод АСУ, подсистем АСУ и задач в эксплуатацию
21. Испытания АСУ, подсистем и задач
22. Эффективность автоматизированных систем управления
23. Организация работ по созданию АСУ.
24. Какие задачи решает АСУ в ГА
25. Что входит в типовую структуру АСУ
26. Задачи, решаемые системой управления.
27. Основные определения теории автоматизированного управления.
28. Принципы построения автоматизированных систем.
29. Основные способы моделирования систем.
30. Основные вопросы проблемы принятия решений
31. Процесс принятия решений.
32. Общая постановка задачи принятия решений.
33. Классификация задач принятия решений.
34. Однокритериальные задачи принятия решений.
35. Принятия решений в условиях риска.
36. Принятия решений в условиях неопределенности.
37. Централизованное и децентрализованное управление.
38. Иерархическое управление.
39. Задачи автоматического регулирования.
40. Задачи автоматического управления.
41. Виды входные и выходные сигналов.
42. Определение оператора системы, основные виды операторов.
43. Виды соединений звеньев.
44. Эквивалентные структурные преобразования.
45. Элементарные динамические звенья САУ.
46. Усилительное звено. Передаточная функция, параметры звена.

47. Апериодическое звено. Передаточная функция, параметры звена.
48. Колебательное звено. Передаточная функция, параметры звена.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами на воздушном транспорте» 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.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам вообще и по дисциплине «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами на воздушном транспорте» в частности. 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.

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. 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 обучаемых.

Практическое занятие проводится в целях: выработки практических умений и приобретения навыков при решении инженерных задач. Главным содержанием этих занятий является практическая работа каждого студента, форма занятия – групповая, а основной метод, используемый на занятии – метод практической работы.

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. 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.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 13 «Системы автоматизированного управления» « 31 » 01 2018 года, протокол № 4.

Разработчики:

К.Т.Н.


ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков

Соколов О.А.

Заведующий кафедрой № 13 «Системы автоматизированного управления»

д.т.н., профессор


ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой

Сухих Н.Н.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

д.т.н., профессор


ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП

Балясников В. В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета « 15 » 02 2018 года, протокол № 5.