

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



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Архитектура информационно-управляющих систем

Специальность

**25.05.05 Эксплуатация воздушных судов
и организация воздушного движения**

Специализация

**Организация технической эксплуатации автоматизированных
систем управления воздушным движением**

Квалификация (степень) выпускника

Инженер

Форма обучения

очная

Санкт-Петербург
2017

1 Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Архитектура информационно-управляющих систем»: формирование компетенций для успешной профессиональной деятельности выпускника в области построения и эксплуатации сложных организационных и технических систем автоматизированного управления.

Задачами освоения дисциплины являются:

- знакомство с принципами построения и практической реализации информационно-управляющих систем;
- изучение организации совместного решения задач Приложений, планирования и управления вычислительными процессами под управлением операционной системы, планирования и управления вычислительными процессами на уровне компьютерной сети;
- формирование умения исследования функциональной, логической и технической организации информационно-управляющих систем;
- формирование навыка использования математических методов и алгоритмов исследования информационно-управляющих систем. автоматизированных систем управления воздушным движением.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Архитектура информационно-управляющих систем» представляет собой дисциплину, относящуюся к вариативной части профессионального цикла дисциплин по выбору ОПОП ВО по специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения».

Дисциплина «Архитектура информационно-управляющих систем» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин:

Базы данных, Применение прикладных математических пакетов, Компьютерные системы символьной математики, Информационная безопасность и защита информации, Системы защиты информации в автоматизированных системах управления воздушным движением, Статистические методы анализа данных на электронно-вычислительных машинах, Объектно-ориентированное программирование, Микропроцессорные системы автоматизированных систем управления воздушным движением, Операционные системы и сети электронно-вычислительных машин.

Дисциплина «Архитектура информационно-управляющих систем» является обеспечивающей для дисциплин:

Математическое обеспечение автоматизированных систем управления воздушным движением, Методы и алгоритмы обработки статистических данных, Программирование в сети Internet, Современные системы программирования

Дисциплина изучается в 6 и 7 семестрах.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Архитектура информационно-управляющих систем» направлен на формирование следующих компетенций: ОК-4; ОК-52; ПК-11; ПК-22; ПК-23; ПК-25; ПК-32; ПК-59; ПК-60; ПК-61; ПК-62; ПК-63; ПК-64

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>Владением культурой мышления, способностью формулировать понятия и суждения, индуктивные и дедуктивные умозаключения(ОК-4)</p>	<p><i>Знать:</i> – Назначение, технические характеристики и принципы работы средств информационно-управляющих систем <i>Уметь:</i> – Выполнять постановки типовых задач Приложений в информационно-управляющих системах; <i>Владеть:</i> – Основными методами, способами и технологиями получения, хранения, и переработки информации в компьютерной сети.</p>
<p>Способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями программы подготовки специалиста)(ОК-52)</p>	<p><i>Знать:</i> – Государственные и международные стандарты, нормы ЕСКД, применяемые при разработке, производстве и эксплуатации аппаратных и программных средств информационно-управляющих систем; <i>Уметь:</i> – Выполнять постановку функциональных задач УВД, разрабатывать методы и алгоритмы их решения; <i>Владеть:</i> – Методами математического исследования и решения типовых задач информационно-управляющих систем.</p>
<p>Владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований (ПК-11)</p>	<p><i>Знать:</i> – методы принятия решений, особенности системного подхода, способы представления и описания систем <i>Уметь:</i> – критически мыслить, выделять элементы систем и структуру, принимать решения; <i>Владеть:</i> – навыками анализа и синтеза, принятия решений;</p>

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способностью и готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции (ПК-22)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные положения современных концепций развития автоматизации <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать компьютерные средства поиска и анализа информации в сети интернет <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования средств информационных технологий для самостоятельного приобретения знаний.
Способностью использовать математические, аналитические и численные методы решения профессиональных задач с использованием готовых программных средств(ПК-23)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные термины и определения инноваций, правовые аспекты инновационной деятельности, принципы организации и управления инновациями <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать технологии анализа рынка, конкурентоспособности и инновационной деятельности; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками и методами разработки стратегии инновационного развития предприятия;
Умением использовать основные приемы обработки экспериментальных данных при решении профессиональных задач(ПК-25)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях, <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать возможности современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях, <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – применять вычислительные системы для решения сложных и ресурсоемких вычислительных задач;
Способностью формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения (ПК-32)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные средства разработки методических материалов и технической документации <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать автоматизированные средства разработки методических материалов и технической документации <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками самостоятельного использования средств разработки технической документации

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способностью и готовностью эксплуатировать автоматизированные системы обслуживания воздушного движения, радиоэлектронные системы связи, навигации и наблюдения, средства навигационного и метеорологического обеспечения воздушного движения(ПК-59)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные принципы и методы системного подхода <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать современные методы моделирования в своей профессиональной деятельности <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования современных методов моделирования
Способностью и готовностью осуществлять проверку работоспособности эксплуатируемого оборудования (ПК-60)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основы метода проектов в своей профессиональной деятельности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные положения метода проектов при разработке проектов автоматизации <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками количественного и качественного анализа явлений в ходе реализации проекта
Способностью и готовностью осуществлять выбор оборудования для замены в процессе эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры(ПК-61)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные нормативно-правовые акты, связанные с повышением безопасности в бизнесе <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать знания нормативно-правовых актов в своей профессиональной деятельности <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками аргументированного доказательства предлагаемых решений
Способностью настраивать и обслуживать аппаратно-программные средства(ПК-62)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные направления развития и совершенствования безопасности в ОрВД <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать средства поиска и хранения информации с учетом степени конфиденциальности <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками самостоятельного безопасного поиска и использования информации
Способностью и готовностью осуществлять про-	Знать:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
верку технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организовывать и обеспечивать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования (ПК-63)	– методы принятия решений, особенности системного подхода, способы представления и описания систем Уметь: – критически мыслить, выделять элементы систем и структуру, принимать решения; Владеть: - навыками анализа и синтеза, принятия решений;
Способностью и готовностью осуществлять приемку и освоение вводимого оборудования(ПК-64)	Знать: – основные положения современных концепций развития автоматизации Уметь: – использовать компьютерные средства поиска и анализа информации в сети интернет Владеть: – навыками использования средств информационных технологий для самостоятельного приобретения знаний.

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		6	7
Общая трудоемкость дисциплины	180	72	108
Контактная работа:	92	36	56
лекции	46	18	28
практические занятия	42	14	28
семинары	–	–	–
лабораторные работы	–	–	–
курсовой проект (работа)	4	4	–
Самостоятельная работа студента	52	27	25
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	36	9	27

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции												Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОК-4	ОК-52	ПК-11	ПК-22	ПК-23	ПК-25	ПК-32	ПК-59	ПК-60	ПК-61	ПК-62	ПК-63		
Тема 1. Архитектура ИУС.	11	+	+			+			+			+	+	ВК , Л, ПЛ, ПЗ, СРС	У, Т, Д, ПрЗ
Тема 2. Основные объекты функциональной организации ИУС.	14	+	+						+		+			Л, ПЛ, ПЗ, СРС	У, Т, Д, ПрЗ
Тема 3. Математические модели типовых задач Приложений.	20	+	+			+	+					+	+	Л, ПЛ, ПЗ, СРС	У, Т, Д, ПрЗ
Тема 4. Информационно-управляющий процесс в ИУС.	18	+	+					+		+			+	Л, ПЛ, ПЗ, СРС	У, Т, Д, ПрЗ
Тема 5. Прикладные процессы в ИУС.	16	+	+				+							Л, ПЛ, ПЗ, СРС	У, Т, Д, ПрЗ
Тема 6. Многомашинный информационно– управляющий вычислительный комплекс (ИУВК).	22	+	+		+		+		+			+	+	Л, ПЛ, ПЗ, СРС	У, Т, Д, ПрЗ
Тема 7. Локальные вычислительные сети.	19	+	+				+			+		+	+	Л, ПЛ, ПЗ, СРС	У, Т, Д, ПрЗ

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции												Образовательные технологии	Оценочные средства	
		ОК-4	ОК-52	ПК-11	ПК-22	ПК-23	ПК-25	ПК-32	ПК-59	ПК-60	ПК-61	ПК-62	ПК-63			ПК-64
Тема 8. Глобальные информационно-управляющие сети.	24	+	+		+			+			+		+		Л, ПЛ, ПЗ, СРС	У, Т, Д, ПрЗ
Итого за 7-8 семестры	162															
Промежуточная аттестация	18															
Итого по дисциплине	180															

Сокращения: Л – лекция, ПЛ – проблемная лекция, ПЗ – практическое занятие, ПрЗ – практическое задание; СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, У – устный опрос, Т – тест, Д – дискуссия.

5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Архитектура ИУС.	4	2			5		11
Тема 2. Основные объекты функциональной организации ИУС.	4	4			6		14
Тема 3. Математические модели типовых задач Приложений.	4	4			8	4	20
Тема 4. Информационно-управляющий процесс в ИУС.	6	4			8		18
<i>Итого за 1 семестр</i>	18	14	0	0	27	4	63
Тема 5. Прикладные процессы в ИУС.	6	6			4		16
Тема 6. Многомашинный информационно– управляющий вычислительный комплекс (ИУВК).	8	8			6		22
Тема 7. Локальные вычислительные сети.	6	6			7		19
Тема 8. Глобальные информационно-управляющие сети.	8	8			8		24
<i>Итого за 2 семестр</i>	28	28	0	0	25	0	81
Всего по дисциплине	46	42			52	4	162
Промежуточная аттестация							18
Всего по дисциплине							180

Сокращения:Л – лекции, ПЗ – практические занятия, С – семинары, ЛР – лабораторные работы, СРС – самостоятельная работа студента, КР – курсовая работа.

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1.Архитектура ИУС. Основные понятия и определения. Типовая функциональная схема ИУС, основные функциональные подсистемы. Классификационные признаки информационно-управляющих систем. Сложность, интеграция, иерархия, распределенность, топология системы, эргатичность и другие. Типовые примеры ИУС. Автоматизированная система Управления воздушным движением. Бортовая система управления ВС на взлетно-посадочных режимах.

Тема 2.Основные объекты функциональной организации ИУС. Понятие функциональной задачи, функции и элементарного действия. Параметры функциональных задач. Информационно-управляющий процесс в ИУС сетевой

структуры. Функциональные задачи планирования и управления вычислительных процессов в ИУС сетевой структуры. Эталонная модель взаимодействия открытых систем (IS 7498). Понятие протокола и интерфейса. Управление и синхронизация процессами в ИУС сетевой структуры. Классификация функциональных задач ИУС. Задачи Приложений. Задачи планирования и управления вычислительными процессами в информационно– управляющем вычислительном комплексе. Задачи планирования и управления вычислительными процессами в ИУС сетевой структуры.

Тема 3. Математические модели типовых задач Приложений. Задачи Приложений. Классификация математических моделей. Математические модели динамических систем. Задачи планирования и управления вычислительными процессами в информационно– управляющем вычислительном комплексе. Задачи планирования и управления вычислительными процессами в ИУС сетевой структуры. Реляционные модели в ИУС. Модели принятия решений. Методы многокритериальной оптимизации.

Тема 4. Информационно-управляющий процесс в ИУС. Понятие события и процесса. Состояние процесса. Синхронизация процессов в ИУС. Задачи планирования и управления вычислительными процессами в информационно – управляющем вычислительном комплексе (ИУВК). Классификация операционных систем. Понятие вычислительной задачи. Синхронизация и управление вычислительными процессами в ИУВК. Система диспетчеризации. Обработка прерываний. Организация ввода/вывода. Задачи планирования и управления вычислительными процессами в ИУС сетевой структуры.

Тема 5. Прикладные процессы в ИУС. Международный стандарт IS 7498. Логический порт; организация логического (виртуального) канала в информационно-управляющих системах. Система логического взаимодействия прикладных процессов в ИУС. Протоколы транспортного уровня.

Тема 6. Многомашинный информационно– управляющий вычислительный комплекс (ИУВК). Информационно– управляющая вычислительная сеть (ИУВС). Аппаратные и программные средства ИУС. Понятие сервера и рабочей станции в ИУВС. Локальные вычислительные сети (ЛВС) в ИУС. Виды разделяемой физической среды. Топология и методы доступа в ЛВС. Международные стандарты ЛВС (Проект IEEE 802). Примеры использования ЛВС в ИУС. Сеть Интернет; стек протоколов TCP/IP. Сетевые адаптеры и концентраторы. Логическая структуризация вычислительных сетей на канальном уровне. Мосты и коммутаторы. Физическая структуризация вычислительных сетей на сетевом уровне. Маршрутизация в вычислительных сетях.

Тема 7. Локальные вычислительные сети. Техническая реализация локальных вычислительных сетей. Семейство ЛВС Ethernet. ЛВС ЛВС предприятия TokenRing. ЛВС авиационной отрасли в стандарте ARINC 429 (629). ЛВС авиационной отрасли в стандарте MILSTD 1553 В.

Тема 8. Глобальные информационно-управляющие сети. Глобальная информационная сеть, представляющая телекоммуникационные и IT-услуги в авиационной отрасли SITA (Société Internationale de Télécommunications

Aéronautiques).Стек протоколов X.25.Глобальная вычислительнаясеть Internet. Средства анализа и управления сетями.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1 семестр		
1	Практическая работа № 1-2. Изучение протокола ARINC 429. [2, 12]	1
1	Практическая работа № 3-4. Взаимодействие спутникового навигационного приемника с бортовой аппаратурой в стандарте ARINC 429 [2, 12]	1
2	Практическая работа № 5. Анализ Проекта IEEE 802. [2, 4, 8, 14]	1
2	Практическая работа № 6-7. Функциональная модель ЛВС [2, 4, 8, 14]	1
2	Практическая работа №8-9. Изучение системы авиационной электросвязи АТМ [3].	1
3	Практическая работа № 10-11. Изучение нормативных документов ИКАО концепции CNS/АТМ [2, 3]	2
3	Практическая работа № 12-13. Изучение наземной инфраструктуры; навигационные средства в системах ОрВД. [1, 2].	1
3	Практическая работа № 14-15. Изучение наземной инфраструктуры; Система наблюдения [1, 2].	2
4	Практическая работа № 16-17. Изучение Бортовой инфраструктуры; система определения координат [1, 2, 6].	1
4	Практическая работа № 18-19. Изучение технической документации “Анализатор пакетов Wireshark” [12]	2
4	Практическая работа № 20-21. Исследование сети Интернет с использованием анализатора пакетов Wireshark [12]	1
Итого за семестр 1		14
2 семестр		
5	Практическая работа № 1-2. Анализ принципов построения отказоустойчивых информационных систем с использованием авиационного MIL STD 1553В [2, 6, 14].	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
5	Практическая работа № 3-4. Анализ принципов построения отказоустойчивых информационных систем с использованием авиационного стандарта AFDX/ARINC 664 [2, 6, 14].	2
6	Практическая работа № 5-6. Анализ принципов построения отказоустойчивых информационных систем с использованием авиационного ARINC 429,[2, 6, 14].	4
6	Практическая работа № 7-8. Анализ системы авиационной мобильной электросвязи [2, 3].	4
7	Практическая работа № 9-10. Изучение системы обнаружения и разрешения конфликтных ситуаций [1, 2, 3]	4
7	Практическая работа № 11-12. Анализ методов защиты информации в информационных системах [4]	4
8	Практическая работа № 13-14. Спутниковые системы навигации на основе GPS, ГЛОНАСС [2, 3, 4]	4
8	Практическая работа № 15-16. Спутниковые проектируемые системы [2, 3, 4]	4
Итого за 2 семестр		28
Итого по дисциплине		42

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям 1-4. Подготовка к устному опросу [1, 8, 10-12]. ...	5
2	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям 5-9. Подготовка к устному опросу[2, 12]	6

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
3	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям 10-15. Подготовка к устному опросу[2, 4, 8, 14]	8
4	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям 16-21. Подготовка к устному опросу	8
5	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям 1-4. Подготовка к устному опросу[2, 3]	4
6	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям 5-8. Подготовка к устному опросу[1, 2, 6].	6
7	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям 9-12. Подготовка к устному опросу[2, 6, 14].	7
8	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям 13-16. Подготовка к устному опросу [2, 3, 4]	8
Итого по дисциплине		52

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Калянов, Г. Н. Моделирование, анализ, реорганизация и автоматизация бизнес-процессов [Текст]: учебное пособие для вузов по специальности 080801 "Прикладная информатика (по областям)" и другим экономическим специальностям / Г. Н. Калянов . – М. : Финансы и статистика, 2006 . – 240 с. - ISBN 5-279-03038-4.

2. Головченко Г.В., Губенко А.В., Махарев Э.И., Смуров М.Ю. Автоматизация производственной и финансово-экономической деятельности предприятий гражданской авиации / Допущено УМО по образованию в области авиационной инженерии / – М.: ТИД «Студент». – 2016. – 349 с.

б) дополнительная литература:

3. Абуладзе, Д. Г. **Документационное обеспечение управления персоналом:** [Электронный ресурс]. учебник и практикум для академического бакалавриата / Д. Г. Абуладзе, И. Б. Выпряхкина, В. М. Маслова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 299 с. (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00875-3. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/dokumentacionnoe-obespechenie-upravleniya-personalom-413583#/> (дата обращения: 10.01.2017).

4. Руководство пользователя автоматизированной системы «САКУРА», РИВЦ-Пулково.

5. Моделирование рискованных ситуаций в экономике и бизнесе: [Текст]: учеб. пособие для вузов по спец. "Статистика", "Мат. методы в экономике", "Прикл. информатика (по областям)" / А.М. Дубров, Б.А. Лагоша, Е.Ю. Хрусталева, Т.П. Барановская ; под ред. Б.А. Лагоши. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Финансы и статистика, 2003. — 223 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

6. Электронное пособие Вавилов В.А. и др. **Исследование операций** - <http://fmi.asf.ru/Library/Book/OperReserch/INDEX.html>

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

7. Консультант Плюс [Электронный ресурс]: официальный сайт компании Консультант Плюс. — Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>, свободный (дата обращения: 20.01.2016).

8. Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения: 20.01.2016).

9. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>, свободный (дата обращения: 20.01.2016).

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Компьютерные классы с доступом в Интернет (ауд. 800, 801, 802, 803, 804); лаборатория АС УВД №1 и №2 (ауд. 805, 806); переносной проектор ACERX1261P, экран. Лицензионное программное обеспечение: АРАС УВД «Альфа», КСА УВД «Норд 3.0», КДТ «Эксперт». Пульты диспетчерские серии «Пульт-А» (3 шт.).

Информационно-справочные и материальные ресурсы библиотеки СПбГУ ГА.

8 Образовательные и информационные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных форм проведения занятий, на основе современных информационных и образовательных технологий, что, в сочетании с

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

Успешное освоение материала курса предполагает большую самостоятельную работу и систематический контроль этой работы. Для организации лекционных и практических занятий, а также активной самостоятельной работы используются следующие образовательные технологии.

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

Лекция как образовательная технология представляет собой устное, систематически последовательное изложение преподавателем учебного материала с целью организации целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению знаниями, умениями и навыками читаемой дисциплины. Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний.

При изучении дисциплины используются как традиционные лекции, так и интерактивные лекции. Интерактивные лекции проводятся в форме проблемных лекций, главная цель которых – приобретение знаний обучающимися при непосредственном действенном их участии. На проблемных лекциях процесс познания в сотрудничестве и диалоге с преподавателем и друг с другом приближается к исследовательской деятельности. Содержание проблемы раскрывается путем организации поиска ее решения или суммирования и анализа традиционных и современных точек зрения. Основными этапами познавательной деятельности обучающихся в процессе проблемной лекции являются: а) осознание проблемы; б) выдвижение гипотез, предложения по решению проблемы; в) обсуждение вариантов решения проблемы; г) проверка решения.

Проблемные лекции проводятся по темам 2, 4, 6 и 12 (8 часов).

Практическое занятие по дисциплине содействует выработке у обучающихся умений и навыков применения знаний, полученных в ходе самостоятельной работы. Практические занятия как образовательная технология помогают обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания.

Практические занятия проводятся в аудиторной и интерактивной форме.

Метод развивающейся кооперации – технологии интерактивного обучения, для которой характерна постановка задач, которые трудно выполнить в индивидуальном порядке, и для которых нужна кооперация, объединение обучающихся с распределением внутренних ролей в группе. Основными приемами данной технологии обучения являются: индивидуальное, затем парное, групповое, коллективное выдвижение целей; коллективное планирование учебной работы; коллективная реализация плана; конструирование моделей учебного материала; конструирование плана собственной деятельности; самостоятельный подбор информации, учебного материала; игровые формы организации процесса обучения.

Для реализации этих приемов преподаватель повторяет три шага. Первый шаг: опираясь на имеющиеся у обучающихся знания, преподаватель ставит учебную проблему и вводит в нее группу обучающихся. Второй шаг направлен на поддержание требуемого уровня активности обучаемых. Им предоставляется возможность для самостоятельной деятельности. Объединенные в творческие группы, обучающиеся самостоятельно, в процессе общения, уточняют свою внутреннюю цель, осмысливают поставленную задачу, определяют предмет поиска, вырабатывают способ совместной деятельности, отрабатывают и отстаивают свои позиции, приходят к решению проблемы. Третий шаг предполагает общее обсуждение, в процессе которого преподаватель нацеливает обучающихся на доказательство истинности решений. Каждая группа активно отстаивает свой путь решения проблемы, свою позицию. В результате возникает дискуссия, в ходе которой от обучающихся требуется обоснование, логичная аргументация, подведение к решению задачи. Обнаружив, что процесс познания приостанавливается из-за недостатка у обучаемых знаний, преподаватель передает необходимую информацию в форме лекции. Метод развивающейся кооперации используется на практических занятиях по темам 12 и 14 (4 часа).

Метод проектов представляет собой гибкую модель организации образовательного процесса, связанную с будущей профессиональной деятельностью обучающегося, формирующую, кроме профессиональных, также коммуникативные и социальные компетенции. В основе проектной методики лежит проблема, исследование которой завершается определенным результатом. Работа над проектом, как правило, выполняется в малых группах. Проект – это специально организованный преподавателем и самостоятельно выполняемый обучающимися комплекс действий, завершающихся созданием творческого продукта – программного приложения. Метод проектов используется на практических занятиях 10, 12, 13 и 14 (темы 10, 12, 13 и 14) общим объемом 8 часов.

IT-методы. Учебные мультимедийные материалы с использованием *Microsoft Office (PowerPoint)*, содержащие гиперссылки, необходимые для перехода к произвольным показам, указанным слайдам в презентации, к различным текстам, фигурам, таблицам, графикам и рисункам в презентации, документам *Microsoft Office Word*, листам *Microsoft Office Excel*, локальным или Интернет-ресурсам, а также к сообщениям электронной почты. Данные материалы позволяют сформировать у обучающихся систему знаний, умений и навыков по методике и технологии использования Интернет-ресурсов в процессе обучения; активизировать на практических занятиях деятельность обучающихся путем работы в творческих подгруппах по выполнению заданий с использованием *Microsoft Office*; обеспечить продуктивный и творческий уровень деятельности при выполнении заданий.

Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Основным принципом организации самостоятельной работы студентов является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности обучающихся аудиторией, при внеаудиторных контактах с преподавателем, при домашней

подготовке. Главная цель самостоятельной работы студентов – развитие способности организовывать и реализовывать свою деятельность без постороннего руководства и помощи. Самостоятельная работа подразумевает выполнение обучающимся поиска, анализа информации, проработку на этой основе учебного материала, подготовку к проектам.

Необходимо расписать все образоват. технологии из табл. 5.1 и убрать лишние. Для интерактивных технологий должны быть указаны номера тем и число часов, которое должны сойтись с интерактивными часами в уч. плане. По уч. плану интерактивных часов (лекц. и практик) должно быть: 0.

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.

Текущий контроль успеваемости включает устные и письменные опросы, дискуссии, тесты, практические задания, кейс-задачи.

Устный и письменный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

Дискуссия, являясь одной из наиболее эффективных технологий группового взаимодействия, усиливает развивающие и воспитательные эффекты обучения, создает условия для открытого выражения участниками своих мыслей, позиций, обладает возможностью воздействия на установки ее участников. Принципами организации дискуссии являются содействие возникновению альтернативных мнений, путей решения проблемы, конструктивность критики, обеспечение психологической защищенности участников.

Практические задания предназначены для закрепления теоретических знаний, а также для отработки умений и навыков. Это может быть решение задачи, построение схемы алгоритма, заполнение таблицы, выполнение определенной последовательности действий на компьютере, написание программы и т.д. Практические задания выдаются на практических занятиях 10, 12, 13 и 14 (темы 10, 12, 13 и 14).

Тест проводится по темам 2 и 9 и предназначен для проверки степени освоения материала предыдущих лекций.

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

Для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины предусмотрено:

- балльно-рейтинговая система оценки текущего контроля успеваемости и знаний и промежуточной аттестации обучающихся. Данная форма формирования результирующей оценки учитывает активность обучающихся на занятиях, посещаемость занятий, оценки за практические работы, выполнение самостоятельных заданий.

- устный ответ на зачете с оценкой по билетам, содержащим два теоретических вопроса и одно практическое задание.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов. Вид промежуточной аттестации: зачет (7 семестр), зачет с оценкой (8 семестр).

1 семестр

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Контактные виды занятий				
ПЗ 1 (Тема1).	2	3	1	
ПЗ 2 (Тема1).	2	3	2	
ПЗ 3 (Тема1).	2	3	3	
ПЗ 4 (Тема1).	2	3	4	
ПЗ 5 (Тема2).	2	3	5	
ПЗ 6 (Тема2).	2	3	6	
ПЗ 7 (Тема2).	2	3	7	
ПЗ 8 (Тема2).	2	3,5	8	
ПЗ 9 (Тема2).	2	3,5	9	
ПЗ 10 (Тема3).	2	3,5	10	
ПЗ 11 (Тема3).	2	3,5	11	
ПЗ 12 (Тема3).	2	3,5	12	
ПЗ 13 (Тема3).	2	3,5	13	
ПЗ 14 (Тема3).	2	3,5	14	
ПЗ 15 (Тема3).	2	3,5	15	
ПЗ 16 (Тема4).	2	3,5	16	
ПЗ 17 (Тема4).	2	3,5	17	
ПЗ 18 (Тема4).	2	3,5	18	
ПЗ 19 (Тема4).	3	3,5	19	
ПЗ 20 (Тема4).	3	3,5	20	
ПЗ 21 (Тема4).	3	3,5	20	

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Итого по обязательным видам занятий	45	70		
Зачет с оценкой	15	30		
Итого по дисциплине	60	100		
Премияльные виды деятельности (для учета при определении рейтинга)				
Участие в конференции по темам дисциплины		10		
Научная публикация по темам дисциплины		10		
Итого дополнительно премиальных баллов		20		
Всего по дисциплине для рейтинга		120		
Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по «академической» шкале				
Количество баллов по БРС	Оценка (по «академической» шкале)			
60 и более	«зачтено»			
менее 60	«не зачтено»			

2 семестр

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Контактные виды занятий				
ПЗ 1 (Тема5).	2,5	4	1	
ПЗ 2 (Тема5).	2,5	4	2	
ПЗ 3 (Тема5).	2,5	4	3	
ПЗ 4 (Тема5).	2,5	4	4	
ПЗ 5 (Тема6).	2,5	4,5	5	
ПЗ 6 (Тема6).	2,5	4,5	6	
ПЗ 7 (Тема6).	3	4,5	7	

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
ПЗ 8 (Тема6).	3	4,5	8	
ПЗ 9 (Тема7).	3	4,5	9	
ПЗ 10 (Тема7).	3	4,5	10	
ПЗ 11 (Тема7).	3	4,5	11	
ПЗ 12 (Тема7).	3	4,5	12	
ПЗ 13 (Тема8).	3	4,5	13	
ПЗ 14 (Тема8).	3	4,5	14	
ПЗ 15 (Тема8).	3	4,5	15	
ПЗ 16 (Тема8).	3	4,5	16	
Итого по обязательным видам занятий	45	70		
Зачет с оценкой	15	30		
Итого по дисциплине	60	100		
Премияльные виды деятельности (для учета при определении рейтинга)				
Участие в конференции по темам дисциплины		10		
Научная публикация по темам дисциплины		10		
Итого дополнительно премиальных баллов		20		
Всего по дисциплине для рейтинга		120		
Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку по «академической» шкале				
Количество баллов по БРС	Оценка (по «академической» шкале)			
90 и более	5 – «отлично»			
75÷89	4 – «хорошо»			
60÷74	3 – «удовлетворительно»			
менее 60	2 – «неудовлетворительно»			

Тема/вид учебных занятий (оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	Количество баллов		Срок контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	Примечание
	минимальное значение	максимальное значение		
Контактные виды занятий				
ПЗ 1 (Тема 1). Устный опрос	2	3	1	
ПЗ 2 (Тема 2). Тест 1	2	4	2	
менее 60	2 – «неудовлетворительно»			

Перевод баллов балльно-рейтинговой системы в оценку для зачета	
Количество баллов по БРС	Оценка
60 и более	«зачтено»
менее 60	«не зачтено»

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

Выполнение практического задания оценивается от 3 до 5 баллов, в зависимости от правильности, оптимальности и полноты решения, а также от ответов на дополнительные вопросы преподавателя. Максимальный балл выставляется, если студент продемонстрировал полные знания теоретического материала и выполнил все пункты задания; минимальное количество – если студент выполнил все пункты задания, но показал слабые знания теоретического материала.

Результаты устного опроса и дискуссии оцениваются от 2 до 3 баллов, в зависимости от числа верных ответов и их полноты.

Тест оценивается от 2 до 4 баллов: максимальное число баллов выставляется, если студент правильно ответил на 90% вопросов и более; 3 балла – за процент верных ответов от 75% до 89% включительно; 2 балла – за 60–74% верных ответов. Если процент верных ответов менее 60%, то тест не засчитывается и требуется пройти его повторно.

По итогам освоения дисциплины проводится промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета с оценкой и предполагает устный ответ студента по билетам на два теоретических вопроса и решение одного практического задания.

Зачет с оценкой является заключительным этапом изучения дисциплины 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

этапе формирования компетенций. Зачет с оценкой по дисциплине проводится в 8 семестре. К зачету с оценкой допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы и успешно прошедшие промежуточные контрольные точки, предусмотренные настоящей программой.

9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

В учебном плане курсовых работ не предусмотрено.

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

1. Нарисовать схему алгоритма и написать программу для нахождения корней квадратного уравнения.
2. Нарисовать схему алгоритма и написать программу для решения систем линейных алгебраических уравнений.
3. Не менее 5, лучше 10.

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

Критерий	Этапы формирования	Показатель
Владением культурой мышления, способностью формулировать понятия и суждения, индуктивные и дедуктивные умозаключения(ОК-4)		
Знать: – Назначение, технические характеристики и принципы работы средств информационно-управляющих систем	1 этап формирования	- называет Назначение, технические характеристики и принципы работы средств информационно-управляющих систем
	2 этап формирования	- объясняет Назначение, технические характеристики и принципы работы средств информационно-управляющих систем
Уметь: – Выполнять постановки типовых задач Приложений в информационно-управляющих системах;	1 этап формирования	- умеет Выполнять постановки типовых задач Приложений в информационно-управляющих системах;
	2 этап формирования	- может уверенно Выполнять постановки типовых задач Приложений в информационно-управляющих системах;

Критерий	Этапы формирования	Показатель
<p><i>Владеть:</i> – Основными методами, способами и технологиями получения, хранения, и переработки информации в компьютерной сети.</p>	1 этап формирования	- пользуется Основными методами, способами и технологиями получения, хранения, и переработки информации в компьютерной сети.
	2 этап формирования	- уверенно пользуется Основными методами, способами и технологиями получения, хранения, и переработки информации в компьютерной сети.
Способностью к профессиональной эксплуатации современного оборудования и приборов (в соответствии с целями программы подготовки специалиста)(ОК-52)		
<p>Знать: – Государственные и международные стандарты, нормы ЕСКД, применяемые при разработке, производстве и эксплуатации аппаратных и программных средств информационно-управляющих систем;</p>	1 этап формирования	- называет Государственные и международные стандарты, нормы ЕСКД, применяемые при разработке, производстве и эксплуатации аппаратных и программных средств информационно-управляющих систем;
	2 этап формирования	- объясняет Государственные и международные стандарты, нормы ЕСКД, применяемые при разработке, производстве и эксплуатации аппаратных и программных средств информационно-управляющих систем;
<p><i>Уметь:</i> – Выполнять постановку функциональных задач УВД, разрабатывать методы и алгоритмы их решения;</p>	1 этап формирования	- умеет Выполнять постановку функциональных задач УВД, разрабатывать методы и алгоритмы их решения;
	2 этап формирования	- может уверенно Выполнять постановку функциональных задач УВД, разрабатывать методы и алгоритмы их решения;
<p><i>Владеть:</i> – Методами математического исследования и решения типовых задач информационно-управляющих систем.</p>	1 этап формирования	- пользуется Методами математического исследования и решения типовых задач информационно-управляющих систем.
	2 этап формирования	- уверенно пользуется Методами математического исследования и

Критерий	Этапы формирования	Показатель
		решения типовых задач информационно-управляющих систем.
Владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований (ПК-11)		
Знать: – методы принятия решений, особенности системного подхода, способы представления и описания систем	1 этап формирования	- называет методы принятия решений, особенности системного подхода, способы представления и описания систем
	2 этап формирования	- объясняет методы принятия решений, особенности системного подхода, способы представления и описания систем
Уметь: – критически мыслить, выделять элементы систем и структуру, принимать решения;	1 этап формирования	- умеет критически мыслить, выделять элементы систем и структуру, принимать решения;
	2 этап формирования	- может уверенно критически мыслить, выделять элементы систем и структуру, принимать решения;
Владеть: - навыками анализа и синтеза, принятия решений;	1 этап формирования	- пользуется навыками анализа и синтеза, принятия решений;
	2 этап формирования	- уверенно пользуется навыками анализа и синтеза, принятия решений;
Способностью и готовностью к самостоятельной, индивидуальной работе, принятию ответственных решений в рамках своей профессиональной компетенции (ПК-22)		
Знать: – основные положения современных концепций развития автоматизации	1 этап формирования	- называет основные положения современных концепций развития автоматизации
	2 этап формирования	- объясняет основные положения современных концепций развития автоматизации
Уметь: – использовать компьютерные средства поиска и анализа информации в сети интернет	1 этап формирования	- умеет использовать компьютерные средства поиска и анализа информации в сети интернет
	2 этап формирования	- может уверенно использовать компьютерные средства поиска и

Критерий	Этапы формирования	Показатель
		анализа информации в сети интернет
Владеть: – навыками использования средств информационных технологий для самостоятельного приобретения знаний.	1 этап формирования	- пользуется навыками использования средств информационных технологий для самостоятельного приобретения знаний.
	2 этап формирования	- уверенно пользуется навыками использования средств информационных технологий для самостоятельного приобретения знаний.
Способностью использовать математические, аналитические и численные методы решения профессиональных задач с использованием готовых программных средств(ПК-23)		
Знать: - основные термины и определения инноваций, правовые аспекты инновационной деятельности, принципы организации и управления инновациями	1 этап формирования	- называет основные термины и определения инноваций, правовые аспекты инновационной деятельности, принципы организации и управления инновациями
	2 этап формирования	- объясняет основные термины и определения инноваций, правовые аспекты инновационной деятельности, принципы организации и управления инновациями
Уметь: - использовать технологии анализа рынка, конкурентоспособности и инновационной деятельности;	1 этап формирования	- умеет использовать технологии анализа рынка, конкурентоспособности и инновационной деятельности;
	2 этап формирования	- может уверенно использовать технологии анализа рынка, конкурентоспособности и инновационной деятельности;
Владеть: - навыками и методами разработки стратегии инновационного развития предприятия;	1 этап формирования	- пользуется навыками и методами разработки стратегии инновационного развития предприятия;
	2 этап формирования	- уверенно пользуется навыками и методами разработки стратегии инновационного развития предприятия;

Критерий	Этапы формирования	Показатель
Умением использовать основные приемы обработки экспериментальных данных при решении профессиональных задач(ПК-25)		
Знать: – методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях,	1 этап формирования	- называет методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях,
	2 этап формирования	- объясняет методы и средства получения, хранения, переработки и трансляции информации посредством современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях,
Уметь: – использовать возможности современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях,	1 этап формирования	- умеет использовать возможности современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях,
	2 этап формирования	- может уверенно использовать возможности современных компьютерных технологий, в том числе, в глобальных компьютерных сетях,
Владеть: – применять вычислительные системы для решения сложных и ресурсоемких вычислительных задач;	1 этап формирования	- пользуется применять вычислительные системы для решения сложных и ресурсоемких вычислительных задач;
	2 этап формирования	- уверенно пользуется применять вычислительные системы для решения сложных и ресурсоемких вычислительных задач;
Способностью формулировать профессиональные задачи и находить пути их решения (ПК-32)		
Знать:	1 этап формирования	- называет основные средства разработки методических материалов и технической документации

Критерий	Этапы формирования	Показатель
- основные средства разработки методических материалов и технической документации	2 этап формирования	- объясняет основные средства разработки методических материалов и технической документации
Уметь: – использовать автоматизированные средства разработки методических материалов и технической документации	1 этап формирования	- умеет использовать автоматизированные средства разработки методических материалов и технической документации
	2 этап формирования	- может уверенно использовать автоматизированные средства разработки методических материалов и технической документации
Владеть: – навыками самостоятельного использования средств разработки технической документации	1 этап формирования	- пользуется навыками самостоятельного использования средств разработки технической документации
	2 этап формирования	- уверенно пользуется навыками самостоятельного использования средств разработки технической документации
Способностью и готовностью эксплуатировать автоматизированные системы обслуживания воздушного движения, радиоэлектронные системы связи, навигации и наблюдения, средства навигационного и метеорологического обеспечения воздушного движения(ПК-59)		
Знать: - основные принципы и методы системного подхода	1 этап формирования	- называет основные принципы и методы системного подхода
	2 этап формирования	- объясняет основные принципы и методы системного подхода
Уметь: – использовать современные методы моделирования в своей профессиональной деятельности	1 этап формирования	- умеет использовать современные методы моделирования в своей профессиональной деятельности
	2 этап формирования	- может уверенно использовать современные методы моделирования в своей профессиональной деятельности
Владеть:	1 этап формирования	- пользуется навыками использования современных методов моделирования

Критерий	Этапы формирования	Показатель
– навыками использования современных методов моделирования	2 этап формирования	- уверенно пользуется навыками использования современных методов моделирования
Способностью и готовностью осуществлять проверку работоспособности эксплуатируемого оборудования (ПК-60)		
Знать: - основы метода проектов в своей профессиональной деятельности	1 этап формирования	- называет основы метода проектов в своей профессиональной деятельности
	2 этап формирования	- объясняет основы метода проектов в своей профессиональной деятельности
Уметь: - использовать основные положения метода проектов при разработке проектов автоматизации	1 этап формирования	- умеет использовать основные положения метода проектов при разработке проектов автоматизации
	2 этап формирования	- может уверенно использовать основные положения метода проектов при разработке проектов автоматизации
Владеть: - навыками количественного и качественного анализа явлений в ходе реализации проекта	1 этап формирования	- пользуется навыками количественного и качественного анализа явлений в ходе реализации проекта
	2 этап формирования	- уверенно пользуется навыками количественного и качественного анализа явлений в ходе реализации проекта
Способностью и готовностью осуществлять выбор оборудования для замены в процессе эксплуатации воздушных судов и объектов авиационной инфраструктуры(ПК-61)		
Знать: - основные нормативно-правовые акты, связанные с повышением безопасности в бизнесе	1 этап формирования	- называет основные нормативно-правовые акты, связанные с повышением безопасности в бизнесе
	2 этап формирования	- объясняет основные нормативно-правовые акты, связанные с повышением безопасности в бизнесе
Уметь: – использовать знания нормативно-правовых актов в	1 этап формирования	- умеет использовать знания нормативно-правовых актов в своей профессиональной деятельности

Критерий	Этапы формирования	Показатель
своей профессиональной деятельности	2 этап формирования	- может уверенно использовать знания нормативно-правовых актов в своей профессиональной деятельности
Владеть: – навыками аргументированного доказательства предлагаемых решений	1 этап формирования	- пользуется навыками аргументированного доказательства предлагаемых решений
	2 этап формирования	- уверенно пользуется навыками аргументированного доказательства предлагаемых решений
Способностью настраивать и обслуживать аппаратно-программные средства(ПК-62)		
Знать: - основные направления развития и совершенствования безопасности в ОрВД	1 этап формирования	- называет основные направления развития и совершенствования безопасности в ОрВД
	2 этап формирования	- объясняет основные направления развития и совершенствования безопасности в ОрВД
Уметь: – использовать средства поиска и хранения информации с учетом степени конфиденциальности	1 этап формирования	- умеет использовать средства поиска и хранения информации с учетом степени конфиденциальности
	2 этап формирования	- может уверенно использовать средства поиска и хранения информации с учетом степени конфиденциальности
Владеть: – навыками самостоятельного безопасного поиска и использования информации	1 этап формирования	- пользуется навыками самостоятельного безопасного поиска и использования информации
	2 этап формирования	- уверенно пользуется навыками самостоятельного безопасного поиска и использования информации
Способностью и готовностью осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса оборудования, организовывать и обеспечивать профилактические осмотры и текущий ремонт оборудования (ПК-63)		

Критерий	Этапы формирования	Показатель
Знать: – методы принятия решений, особенности системного подхода, способы представления и описания систем	1 этап формирования	- называет методы принятия решений, особенности системного подхода, способы представления и описания систем
	2 этап формирования	- объясняет методы принятия решений, особенности системного подхода, способы представления и описания систем
Уметь: – критически мыслить, выделять элементы систем и структуру, принимать решения;	1 этап формирования	- умеет критически мыслить, выделять элементы систем и структуру, принимать решения;
	2 этап формирования	- может уверенно критически мыслить, выделять элементы систем и структуру, принимать решения;
Владеть: - навыками анализа и синтеза, принятия решений;	1 этап формирования	- пользуется - навыками анализа и синтеза, принятия решений;
	2 этап формирования	- уверенно пользуется - навыками анализа и синтеза, принятия решений;
Способностью и готовностью осуществлять приемку и освоение вводимого оборудования(ПК-64)		
Знать: – основные положения современных концепций развития автоматизации	1 этап формирования	- называет основные положения современных концепций развития автоматизации
	2 этап формирования	- объясняет основные положения современных концепций развития автоматизации
Уметь: – использовать компьютерные средства поиска и анализа информации в сети интернет	1 этап формирования	- умеет использовать компьютерные средства поиска и анализа информации в сети интернет
	2 этап формирования	- может уверенно использовать компьютерные средства поиска и анализа информации в сети интернет
Владеть: – навыками использования средств информационных	1 этап формирования	- пользуется навыками использования средств информационных технологий для самостоятельного приобретения знаний.

Критерий	Этапы формирования	Показатель
технологий для самостоятельного приобретения знаний.	2 этап формирования	- уверенно пользуется навыками использования средств информационных технологий для самостоятельного приобретения знаний.

Характеристики шкалы оценивания приведены ниже.

1. Максимальное количество баллов за зачет с оценкой – 30. Минимальное количество – 15 баллов (что соответствует оценке «удовлетворительно»).

2. При наборе менее 15 баллов – зачет с оценкой не сдан по причине недостаточного уровня знаний.

3. Оценка зачета с оценкой выставляется как сумма набранных баллов за ответы на вопросы билета и за решение практического задания. Билет содержит два теоретических вопроса и одно практическое задание.

4. Ответы на вопросы оцениваются следующим образом:

– *1 балл*: отсутствие продемонстрированных знаний и компетенций в рамках образовательного стандарта (нет ответа на вопрос) или отказ от ответа;

– *2 балла*: нет удовлетворительного ответа на вопрос, демонстрация фрагментарных знаний в рамках образовательного стандарта, незнание лекционного материала;

– *3 балла*: нет удовлетворительного ответа на вопрос, много наводящих вопросов, отсутствие ответов по основным положениям вопроса, незнание лекционного материала;

– *4 балла*: ответ удовлетворительный, оценивается как минимально необходимые знания по вопросу, при этом студентом продемонстрировано хотя бы минимальное знание всех разделов вопроса в пределах лекционного материала. При этом студентом демонстрируется достаточный объем знаний в рамках образовательного стандарта;

– *5 баллов*: ответ удовлетворительный, достаточные знания в объеме учебной программы, ориентированные на воспроизведение; использование научной (технической) терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы;

– *6 баллов*: ответ удовлетворительный, студент достаточно ориентируется в основных аспектах вопроса, демонстрирует полные и систематизированные знания в объеме учебной программы;

– *7 баллов*: ответ хороший (достаточное знание материала), но требовались наводящие вопросы, студент демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы;

– *8 баллов*: ответ хороший, ответом достаточно охвачены все разделы вопроса, единичные наводящие вопросы; студент демонстрирует способность самостоятельно решать сложные проблемы в рамках учебной программы;

– *9 баллов*: систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы; студент демонстрирует способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы в нестандартной ситуации в рамках учебной программы;

– *10 баллов*: ответ на вопрос полный, не было необходимости в дополнительных (наводящих вопросах); студент демонстрирует систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам учебной программы, а также по основным вопросам, выходящим за ее пределы.

5. Решение практического задания оценивается следующим образом:

– *10 баллов*: задание выполнено на 91-100 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументированно обосновывает свою точку зрения, уверенно и правильно отвечает на вопросы преподавателя;

– *9 баллов*: задание выполнено на 86-90 %, решение и ответ аккуратно оформлены, выводы обоснованы, дана правильная и полная интерпретация выводов, студент аргументированно обосновывает свою точку зрения, правильно отвечает на вопросы преподавателя;

– *8 баллов*: задание выполнено на 81-85 %, ход решения правильный, незначительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает верные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает некоторые затруднения в интерпретации полученных выводов;

– *7 баллов*: задание выполнено на 74-80 %, ход решения правильный, значительные погрешности в оформлении; правильная, но не полная интерпретация выводов, студент дает правильные, но не полные ответы на вопросы преподавателя, испытывает определенные затруднения в интерпретации полученных выводов;

– *6 баллов*: задание выполнено 66-75 %, подход к решению правильный, есть ошибки, оформление с незначительными погрешностями, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– *5 баллов*: задание выполнено на 60-65 %, подход к решению правильный, есть ошибки, значительные погрешности при оформлении, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– *4 балла*: задание выполнено на 55-59 %, подход к решению правильный, есть ошибки, значительные погрешности при оформлении, неполная интерпретация выводов, не все ответы на вопросы преподавателя правильные, не способен интерпретировать полученные выводы;

– *3 балла*: задание выполнено на 41-54 %, решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, неправильная интерпретация выводов, студент дает неправильные ответы на вопросы преподавателя;

– 2 балла: задание выполнено на 20-40 %, решение содержит грубые ошибки, неаккуратное оформление работы, выводы отсутствуют; не может прокомментировать ход решения задачи, дает неправильные ответы на вопросы преподавателя;

– 1 балл: задание выполнено менее, чем на 20 %, решение содержит грубые ошибки, студент не может прокомментировать ход решения задачи, не способен сформулировать выводы по работе.

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

Типовые вопросы для устного опроса

1. Раскройте понятие “Архитектура информационно-управляющих системы”
2. Перечислите типовые функциональные подсистемы ИУС
3. Объясните суть понятия системный анализ.
4. Перечислите математические модели подсистем ИУС
5. Перечислите математические модели динамических систем
6. Что понимается под математической моделью процесса
7. Что такое инфологическая модель предметной области
8. Что такое функциональная организация информационно-управляющих систем
9. Укажите назначение вычислительного процесса в ИУС
10. Каковы типовые задачи управления ресурсами вычислительного комплекса
11. Диаграммы потоков данных как основное средство моделирования функциональных требований системы.
12. Основные графические нотации диаграмм потоков данных.
13. Общие подходы к разработке модели данных.
14. Анализ моделей деятельности предприятия.
15. Предпосылки проведения инжиниринга бизнес-процессов.

Типовые тестовые задания

1. Выберите название теории классификации и систематизации сложно организованных областей действительности, имеющих иерархическое строение:
 - а) таксономия;
 - б) таксология;
 - в) таксометрия.
2. Бизнес-процесс отличается от процесса тем, что:
 1. Бизнес-процесс проходит через всю организацию, а процесс – нет.
 2. По бизнес-процессу существует отчетность, а по процессу – нет.

3. Бизнес-процесс создает ценность, а процесс - нет

Типовые задания для проектов

1. Разработать приложение для вычисления температуры воздуха на заданной высоте согласно стандарту ГОСТ 4401-81 и построения графика зависимости температуры от высоты.

2. Разработать приложение для вычисления давления воздуха на заданной высоте согласно стандарту ГОСТ 4401-81 и построения графика зависимости давления от высоты.

Типовые вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

1. Понятие “Прикладной процесс в ИУС”
2. Взаимодействие прикладных процессов в сетях
3. Понятие протокола и интерфейса в стандарте IS 7498
4. Формат и функции протокола (на примере HDLC)
5. Управляющее поле протокола (на примере HDLC)
6. Информационный обмен в стандарте HDLC
7. Фазы установления и разъединения канала.
8. Архитектура ЛВС. Проект 802 комитета IEEE
9. Организация физического уровня ЛВС
10. Организация подуровня УДС
11. Организация подуровня УЛЗ
12. Взаимодействие логических объектов произвольного уровня
13. Локальная вычислительная сеть Ethernet
14. Локальная вычислительная сеть Cambridge Ring
15. Локальная вычислительная сеть Token Ring
16. Структура глобальной сети Интернет
17. Логическое структурирование сети Интернет
18. Физическое структурирование сети Интернет
19. Технические средства сети Интернет. Концентратор
20. Технические средства сети Интернет. Мосты и коммутаторы
21. Технические средства сети Интернет. Шлюзы и маршрутизаторы
22. Маршрутизация в сети Интернет

Типовые практические задания для промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой

1. Определите прикладные процессы в указанной ИУС
2. Создайте схему взаимодействия прикладных процессов в указанной сети
3. Расшифруйте поля и функции протокола HDLC
4. Смоделируйте фазы установления и разъединения канала.

5. Постройте структуру физического уровня ЛВС проекта 802
6. Постройте структуру логического уровня ЛВС проекта 802
7. Постройте структуру отказоустойчивой информационной системы с использованием авиационного стандарта AFDX/ARINC 664
8. Создайте ИУС с использованием основных концепций сети ARINC 664
9. Определите прикладные процессы в указанной ИУС
10. Создайте схему взаимодействия прикладных процессов в указанной сети
11. Расшифруйте поля и функции протокола HDLC
12. Смоделируйте фазы установления и разъединения канала.
13. Постройте структуру физического уровня ЛВС проекта 802
14. Постройте структуру логического уровня ЛВС проекта 802
15. Постройте структуру отказоустойчивой информационной системы с использованием авиационного стандарта AFDX/ARINC 664

Типовые вопросы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

1. Понятие “Архитектура информационно-управляющих систем”
2. Типовые функциональные подсистемы ИУС
3. Системный анализ. Формализация понятия подсистемы.
4. Классификация математических моделей подсистем ИУС
5. Математические модели динамических систем
6. Методы многокритериальной оптимизации
7. Модели группового принятия решений
8. Математическая модель процесса
9. Инфологическая модель предметной области
10. Функциональная организация информационно-управляющих систем
11. Классификационные признаки информационно-управляющих систем
12. Понятие “Функциональная задача”, параметры функциональных задач
13. Классификация функциональных задач ИУС
14. Понятие “Вычислительная задача”. Deskриптор вычислительных задач
15. Вычислительный процесс в ИУС
16. Типовые задачи управления ресурсами вычислительного комплекса

Типовые практические задания для промежуточной аттестации в форме зачета

1. Создайте архитектуру информационно-управляющей системы по заданным параметрам
2. Определите назначение заданных функциональных подсистемы ИУС

3. Формализуйте понятие заданной подсистемы ИУС.
4. Разработайте математическую модель заданной подсистемы ИУС
5. Разработайте математическую модель процесса
6. Разработайте инфологическую модель заданной предметной области
7. Функциональная организация информационно-управляющих систем
8. Классификационные признаки информационно-управляющих систем
9. Разработайте параметры заданной функциональной задачи
10. Разработайте типовые задачи управления ресурсами вычислительного комплекса

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины 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. 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.

Лекция предназначена не только и не столько для сообщения какой-то информации, а, в первую очередь, для развития мышления обучаемых. 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.

Лабораторная работа проводится в целях выработки практических умений и приобретения навыков при решении задач. Главным содержанием этих занятий является практическая работа каждого студента, форма занятия – групповая, а основной метод, используемый на занятии – метод практической работы. Лабораторная работа 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 лабораторной работы составляет работа обучаемых по выполнению учебных заданий под руководством преподавателя. 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. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, выставлением оценок каждому студенту и указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий:

- изучение теоретического материала лекций;
- подготовку к устному опросу;
- подготовку к защите лабораторных работ;
- подготовку к сдаче тестов;
- подготовку к дискуссиям.

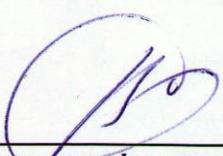
В ходе самостоятельной работы преподаватель обязан прививать обучаемым навыки применения современных вычислительных средств, справочников, таблиц и других вспомогательных материалов, добиваться необходимой точности и быстроты вычислений, оформления работ в соответствии с установленными требованиями.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.05.05 «Эксплуатация воздушных судов и организация воздушного движения».

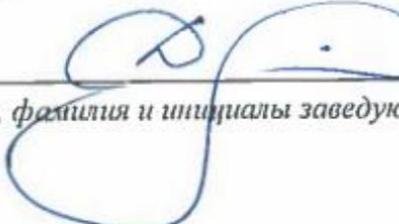
Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 8 «Информатики»

«13» января 2015 года, протокол № 6.

Разработчик:

к.п.н.  Самойлов В.А.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчика)

Заведующий кафедрой № 8 «Прикладной математики и информатики»

к.т.н., доцент  Далингер Я. М.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н., доцент  Далингер Я. М.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета 21 января 2015 года, протокол № 4.

С изменениями и дополнениями 30 августа 2017 г., протокол № 10 (в соответствии с Приказом Минобрнауки России от 5 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»).