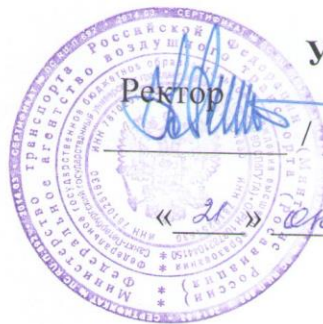




МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНТРАНС РОССИИ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)



УТВЕРЖДАЮ

Ректор

/ Ю.Ю. Михальчевский

« 21 » Октября 2021 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование и разработка автоматизированных систем управления для гражданской авиации

Направление подготовки
01.03.04 Прикладная математика

Направленность программы (профиль)
Математическое и программное обеспечение систем управления

Квалификация выпускника:
бакалавр

Форма обучения:
очная

Санкт-Петербург
2021

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Проектирование и разработка автоматизированных систем управления для гражданской авиации» являются: формирование у обучающихся теоретических знаний о назначении, составляющих и особенностях процесса проектирования и разработки автоматизированных систем управления для гражданской авиации, а также приобретение умений и практических навыков в ее применении в организации, анализе работы, оценке результатов, качества и эффективности деятельности.

Задачами освоения дисциплины «Проектирование и разработка автоматизированных систем управления для гражданской авиации» являются:

– формирование у обучающихся знаний о назначении, принципах работы, устройстве, основных характеристиках, порядке эксплуатации современных средств автоматизации управления для гражданской авиации;

– приобретение обучающимися умений проектирования и разработки простейших автоматизированных систем управления для гражданской авиации;

– получение обучающимися навыков использования специального программного обеспечения для проектирования и разработки автоматизированных систем управления для гражданской авиации.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к научно-исследовательскому типу деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Проектирование и разработка автоматизированных систем управления для гражданской авиации» представляет собой дисциплину, относящуюся к Части, формируемой участниками образовательного процесса Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является дисциплиной по выбору.

Дисциплина «Проектирование и разработка автоматизированных систем управления для гражданской авиации» базируется на результатах обучения, полученных при изучении следующих дисциплин: «Теория управления», «Теория графов и математическая логика», «Математическое моделирование с применением прикладных математических пакетов».

Дисциплина «Проектирование и разработка автоматизированных систем управления для гражданской авиации» является обеспечивающей для дисциплин «Архитектура электронно-вычислительных машин», «Статистические методы анализа данных на электронно-вычислительных машинах».

Дисциплина «Проектирование и разработка автоматизированных систем управления для гражданской авиации» изучается в 6 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Проектирование и разработка автоматизированных систем управления для гражданской авиации» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем (ОПК-2)	Знать: – основные нормативно-правовые документы, отражающие правила проектирования и разработки автоматизированных систем управления; Уметь: – самостоятельно осуществлять анализ и выбор необходимых регламентирующих документов при проектировании и разработке автоматизированных систем управления; Владеть: – навыками подготовки необходимых требований для проектирования и разработки автоматизированных систем управления;
Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-3)	Знать: - основные системы автоматического проектирования; Уметь: – использовать системы автоматического проектирования при проектировании и разработке автоматизированных систем управления для гражданской авиации; Владеть: - навыками использования одной из системы автоматического проектирования для проектирования и разработки учебной автоматизированной системы управления;
Способен планировать и осуществлять вычислительные эксперименты, анализировать и интерпретировать полученные результаты (ПК-1)	Знать: - основные методы использования и управления информацией при проектировании и разработке автоматизированных систем управления; Уметь: - использовать возможности системы автоматического проектирования по управлению информацией Владеть:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
	– навыками использования основных возможностей системы автоматического проектирования по управлению информацией;
Способен разрабатывать алгоритмы и реализовывать их на основе современных парадигм, технологий и языков программирования (ПК-2)	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - архитектуру современных вычислительных устройств, принципы их построения, принципы выполнения команд, программное и микропрограммное управление, принципы работы запоминающих устройств, средства взаимодействия оператора с системой, интерфейсы, стандартные системные интерфейсы; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - решать общесистемные вопросы построения АСУ технологическими процессами и экспериментами; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами организации управления вычислительными процессами в АСУ;

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	64,3	64,3
лекции	32	32
практические занятия	32	32
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	35	35
Промежуточная аттестация:	9	9
контактная работа	0,3	0,3
самостоятельная работа по подготовке к зачёту	8,7	8,7

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы (разделы) дисциплины	Кол-во часов	Компетенции					
		ОПК-2	ОПК-3	ПК-1	ПК-2	Образовательные технологии	Оценочные средства
Тема 1. Системный подход к проектированию АСУ	11		+	+		Л, ПЗ, СРС	У
Тема 2 Стадии и этапы процесса проектирования АСУ	16	+	+		+	Л, ПЗ, СРС	У
Тема 3 Структурная схемная проектная документация	12		+	+		Л, ПЗ, СРС	У
Тема 4 Функциональная схемная проектная документация	16	+		+	+	Л, ПЗ, СРС	У
Тема 5 Системы автоматизированного проектирования АСУ	12	+	+		+	Л, ПЗ, СРС	У
Тема 6 Жизненный цикл АСУ. CALS-технологии и стандарты	16		+	+		Л, ПЗ, СРС	У
Тема 7 CASE технологии проектирования программного обеспечения	16	+		+	+	Л, ПЗ, СРС	У
Итого по дисциплине	99						
Промежуточная аттестация	9						
Всего по дисциплине	108						

Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, ЛР – лабораторная работа.

5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Системный подход к проектированию АСУ	4	4	-	-	3	-	11
Тема 2 Стадии и этапы процесса проектирования АСУ	6	4	-	-	6	-	16
Тема 3 Структурная схемная проектная документация	4	4	-	-	4	-	12
Тема 4 Функциональная схемная проектная документация	6	4	-	-	6	-	16
Тема 5 Системы автоматизированного	4	4	-	-	4	-	12

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
проектирования АСУ.							
Тема 6 Жизненный цикл АСУ. CALS-технологии и стандарты.	4	6	-	-	6	-	16
Тема 7 CASE технологии проектирования программного обеспечения	4	6	-	-	6	-	16
Итого за 6 семестр	32	32	-	-	35	-	99
Промежуточная аттестация							9
Всего по дисциплине							108

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

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Системный подход к проектированию АСУ

Системный подход Системы автоматизации и их классификация. Задачи проектирования. Автоматизированные системы обработки информации и управления. Назначение и состав АС УВД. Классификация. Этапы автоматизации УВД. Эксплуатационно-технические характеристики АС УВД.

Тема 2. Стадии и этапы процесса проектирования АСУ

Методика проектирования автоматизированных систем. Этапы проектирования. Стадии разработки АСУ. Особенности проектирования автоматизированных систем управления воздушным движением.

Тема 3. Структурная схемная проектная документация

Стадии проектирования и состав проектной документации. Структура автоматизированных систем. Структурные схемы измерения и управления.

Тема 4. Функциональная схемная проектная документация

Назначение функциональных схем, методика и общие принципы их выполнения. Правила изображения технологического оборудования и коммуникаций. Правила изображения средств измерения и автоматизации.

Тема 5. Системы автоматизированного проектирования АСУ.

Основы автоматизированного проектирования. Состав и структура САПР. Классификация САПР (CAD/CAM/CAE/PDM). Комплексные САПР.

Тема 6. Жизненный цикл АСУ. CALS-технологии и стандарты.

CALS-технологии и стандарты. Жизненный цикл изделия. Нормативно-правовая база, ГОСТ 23501.108-85, ГОСТ 34.003-90.

Тема 7. CASE технологии проектирования программного обеспечения.

CASE технологии проектирования программного обеспечения. Информационно-логическая модель системы

5.4 Практические занятия (семинары)

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (часы)
1	Практическая работа № 1-2. Системный подход. Эксплуатационно-технические характеристики АСУВД	4
2	Практическая работа № 3-4. Стадии разработки АСУ. Назначение и состав АСУВД.	4
3	Практическая работа № 5-6. Стадии разработки АСУ. Структурные схемы измерения и управления	4
4	Практическая работа № 7-8. Изображение технологического оборудования, коммуникаций, средств измерения и автоматизации	4
5	Практическая работа № 9-10. Состав и структура САПР	4
6	Практическая работа № 11-13. CALS-технологии и стандарты. Нормативно-правовая база	6
7	Практическая работа № 14-16. Информационно-логическая модель системы	6
Итого по дисциплине		32

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям 1–2 [1-2, 5-7].	3
2	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям 3-5 [1-4, 8-9].	6
3	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям 6-7 [1, 4-6].	4
4	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям 8-10 [1-3, 7-10].	6
5	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям 11-12 [1-4, 8-10].	4
6	Изучение теоретического материала и подготовка к	6

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
	практическим занятиям 13-15 [1, 4-6].	
7	Изучение теоретического материала и подготовка к практическим занятиям 16-18 [1-3, 7-10].	6
Итого по дисциплине		35

5.7 Курсовые работы (проекты)

Курсовые работы (проекты) учебным планом не предусмотрены

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. **Автоматизированные системы управления воздушным движением: Учеб. пособ. для вузов. Реком. Умо** [Текст] / Шатраков Ю. Г., ред. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Политехника, 2014. - 448с. - ISBN 978-5-7325-1047-8. Количество экземпляров: 100.

2. Кузьмин Б. И. **Сети и системы авиационной цифровой электросвязи: Ч. 1. Концепция ICAO CNS/ATM.** [Текст]: Учеб. пособие/ Под ред. д.т.н., проф. В. А. Сарычева. – Санкт-Петербург: ООО «НИИЭИР», 1999. – 206 с. – Количество экземпляров: 41.

3. **Основы организации воздушного движения: учебник для вузов/ А. Р. Бестугин, А. Д. Филин, В. А. Санников;** под науч. ред. Ю. Г. Шатракова. — М.: Юрайт, 2018. — 515 с. — ISBN 978-5-534-06502-2. — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/viewer/osnovy-organizacii-vozdushnogo-dvizheniya-411878#>

б) дополнительная литература:

4. Анодина Т.Г., Кузнецов А. А., Маркович Е. Д. **Автоматизация управления воздушным движением: Учеб. для студ. вузов** [Текст]/ Под ред. А. А. Кузнецова. – М.: Трансп., 1992. – 280с. – ISBN 5-277-01403-9. – Количество экземпляров: 51.

5. **Автоматизация процессов управления воздушным движением: Учеб.пособ.** / Под ред. Г. А. Крыжановского. – М.: Трансп., 1981. – 399 с. – ISBN 5-277-02037-3. – Количество экземпляров: 199.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети (интернет):

6. **Новые информационные технологии в авиации: Оборудование для аэронавигационной системы** [Электронный ресурс]. – СПб., 2018. Режим доступа: <https://www.nita.ru>, свободный (дата обращения: 15.03.2019).

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

7. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://window.edu.ru>, свободный (дата обращения: 15.03.2019).

8. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения: 15.03.2019).

9. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 15.03.2019).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения учебного процесса материально-техническими ресурсами используется компьютерный класс кафедры №8 (ауд. 800), оборудованный для проведения практических работ средствами оргтехники, персональными компьютерами с выходом в интернет, с установленным прикладным программным обеспечением: Microsoft Windows Office, а также лаборатории автоматизированных систем управления воздушным движением №1 и №2 (ауд. 805 и 806).

8 Образовательные и информационные технологии

Дисциплина «Проектирование и разработка автоматизированных систем управления для гражданской авиации» предполагает использование следующих образовательных технологий: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студента.

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

Практические занятия – это метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы. Практические занятия как образовательная технология помогают студентам систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера, полученные в ходе изучения дисциплины.

Практические занятия по дисциплине «Проектирование и разработка автоматизированных систем управления для гражданской авиации» проводятся в компьютерных классах, в которых студенты выполняют задания с использованием Интернет-ресурсов и компьютерной техники, необходимых для сбора, обработки и анализа необходимой информации.

Самостоятельная работа студента проявляется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной

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

В рамках изучения дисциплины «Проектирование и разработка автоматизированных систем управления для гражданской авиации» предполагается использовать в качестве информационных технологий среду MS Office и программно-аппаратные средства, перечисленные в п. 7.

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

Фонд оценочных средств дисциплины «Проектирование и разработка автоматизированных систем управления для гражданской авиации» представляет собой комплекс методических и контрольных измерительных материалов, предназначенных для определения качества результатов обучения и уровня сформированности компетенций обучающихся в ходе освоения данной дисциплины. В свою очередь, задачами использования фонда оценочных средств являются осуществление как текущего контроля успеваемости студентов, так и промежуточной аттестации в форме зачета.

Фонд оценочных средств дисциплины «Проектирование и разработка автоматизированных систем управления для гражданской авиации» для текущего контроля включает устные опросы.

Устный опрос проводится на практических занятиях в течение 10 минут с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Также устный опрос проводится для входного контроля по вопросам, перечисленным в п. 9.4.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета. Этот вид промежуточной аттестации позволяет оценить уровень освоения студентом компетенций за весь период изучения дисциплины. Зачет предполагает устный ответ на 1 теоретический вопрос из перечня вопросов, вынесенных на промежуточную аттестацию, а также решение практической задачи.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Тема/вид учебных занятий	Количество баллов	Срок	Σ	ω	Р	С
--------------------------	-------------------	------	---	---	---	---

(оценочных заданий), позволяющих студенту продемонстрировать достигнутый уровень сформированности компетенций	минимальное значение	максимальное значение	контроля (порядковый номер недели с начала семестра)	
Контактная работа				
Аудиторные занятия				
Лекция №1-16	16	24	1-16	
Практическое занятие №1-16	16	24	1-16	
Устный опрос №1-16	13	22	1-16	
Итого по обязательным видам занятий	45	70		
Зачет	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 премияльных 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»		

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

Посещение лекционного занятия обучающимся с ведением конспекта оценивается в 1 балл. Ответы на вопросы, возникшие в ходе лекции и активное участие в обсуждении – до 0,5 баллов.

Посещение обучающимся практического занятия с ведением конспекта оценивается в 1 балл, выполнение задания и ответами на вопросы преподавателя оценивается до 0,5 баллов. Ответы на вопросы в ходе устного опроса от 0,8 до 1,4 баллов, в зависимости от сложности.

9.3 Темы курсовых работ(проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ(проектов) учебным планом не предусмотрено.

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

«Математическое моделирование с применением прикладных математических пакетов».

1. Скалярные вычисления в прикладных математических пакетах.
2. Матричные операции в прикладных математических пакетах.
3. Формат функций в прикладных математических пакетах.
4. Моделирование двумерных графиков.
5. Моделирование трехмерных графиков.
6. Операторы структурного программирования в прикладных математических пакетах.

«Теория управления»

1. В чем заключается разбиение системы на управляемую и неуправляемую части?
2. Что такое импульсное управление?
3. Сформулировать задачу наблюдения и идентификации.
4. Привести критерии наблюдаемости для линейных систем.
5. В чем состоит принцип двойственности для управляемых и наблюдаемых систем?
6. Что такое дискретное наблюдение?
7. Как выделить в системе наблюдаемую и ненаблюдаемую части?

«Теория графов и математическая логика»

1. Транспортные сети. Основные понятия.
2. Формулы алгебры логики.
3. равносильные преобразования формул алгебры логики.
4. Двойственные формулы. Закон двойственности.
5. Высказывания. Логические операции над высказываниями.

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

Критерий	Этапы формирования	Показатель
<i>Способен обоснованно выбирать, дорабатывать и применять для решения исследовательских и проектных задач математические методы и модели, осуществлять проверку адекватности моделей, анализировать результаты, оценивать надежность и качество функционирования систем (ОПК-2)</i>		
Знать: – основные нормативно-правовые документы, отражающие правила	1 этап формирования	- перечисляет основные нормативно-правовые документы, отражающих правила проектирования и

Критерий	Этапы формирования	Показатель
проектирования и разработки автоматизированных систем управления;		разработки автоматизированных систем управления;
	2 этап формирования	- воспроизводит основные положения нормативно-правовые документов, отражающих правила проектирования и разработки автоматизированных систем управления;
Уметь: – самостоятельно осуществлять анализ и выбор необходимых регламентирующих документов при проектировании и разработке автоматизированных систем управления;	1 этап формирования	- описывает структуру нормативно-правовых документов, отражающих правила проектирования и разработки автоматизированных систем управления;
	2 этап формирования	- осуществляет анализ и выбор необходимых регламентирующих документов при проектировании и разработке автоматизированных систем управления;
Владеть: – навыками подготовки необходимых требований для проектирования и разработки автоматизированных систем управления;	1 этап формирования	- перечисляет основные требования, необходимые при проектировании автоматизированных систем управления;
	2 этап формирования	- выбирает необходимые требования для проектирования и разработки автоматизированных систем управления;
<i>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-3)</i>		
Знать: - основные системы автоматического проектирования;	1 этап формирования	- классифицирует системы автоматического проектирования;
	2 этап формирования	- интерпретирует возможности основных систем автоматического проектирования;

Критерий	Этапы формирования	Показатель
<p>Уметь:</p> <p>– использовать системы автоматического проектирования при проектировании и разработке автоматизированных систем управления для гражданской авиации;</p>	1 этап формирования	- называет правила использования систем автоматического проектирования при разработке автоматизированных систем управления;
	2 этап формирования	- выбирает системы автоматического проектирования, наиболее приемлемые при разработке и проектировании простейших систем управления;
<p>Владеть:</p> <p>- навыками использования одной из системы автоматического проектирования для проектирования и разработки учебной автоматизированной системы управления;</p>	1 этап формирования	- перечисляет возможности использования основных систем автоматического проектирования;
	2 этап формирования	- применяет одну из основных систем автоматического проектирования для проектирования и разработки типовой простейшей автоматизированной системы управления;
<p><i>Способен планировать и осуществлять вычислительные эксперименты, анализировать и интерпретировать полученные результаты (ПК-1)</i></p>		
<p>Знать:</p> <p>- основные методы использования и управления информацией при проектировании и разработке автоматизированных систем управления;</p>	1 этап формирования	- описывает основные виды информации, используемой в автоматизированных системах управления;
	2 этап формирования	- применяет методы использования и управления информацией при проектировании и разработке автоматизированных систем управления;
<p>Уметь:</p> <p>- использовать возможности системы автоматического проектирования по управлению</p>	1 этап формирования	- воспроизводит основные возможности систем автоматического проектирования по управлению информацией;
	2 этап формирования	- использует основные возможности систем

Критерий	Этапы формирования	Показатель
информацией		автоматического проектирования по управлению информацией при разработке и проектирование простейшей автоматизированной системы управления;
Владеть: – навыками использования основных возможностей системы автоматического проектирования по управлению информацией;	1 этап формирования	- анализирует основной функционал систем автоматического проектирования;
	2 этап формирования	-дает оценку методам использования и управления информацией в системах автоматического проектирования;
<i>Способен разрабатывать алгоритмы и реализовывать их на основе современных парадигм, технологий и языков программирования (ПК-2)</i>		
Знать: - архитектуру современных вычислительных устройств, принципы их построения, принципы выполнения команд, программное и микропрограммное управление, принципы работы запоминающих устройств, средства взаимодействия оператора с системой, интерфейсы, стандартные системные интерфейсы;	1 этап формирования	– Перечисляет принципы организации информационного обеспечения автоматизированных систем управления;
	2 этап формирования	Оценивает известные методы проектирования автоматизированных систем управления на предмет корректности их применения;
Уметь: - решать общесистемные вопросы построения АСУ технологическими процессами и экспериментами;	1 этап формирования	– Называет теоретические и экспериментальные методы определения основных технических характеристик автоматизированных систем и их компонент.
	2 этап формирования	- анализирует современное состояние развития

Критерий	Этапы формирования	Показатель
		автоматизированных систем управления;
Владеть: - методами организации управления вычислительными процессами в АСУ;	1 этап формирования	– Описывает магистрально-модульные системы и специальные интерфейсные системы;
	2 этап формирования	- Проектирует распределенные автоматизированные системы,

Характеристики шкалы оценивания приведены ниже.

1. Максимальное количество баллов за зачет – 30. Минимальное (зачетное) количество баллов («зачет сдан») – 15 баллов.

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

3. Ответы на вопросы билета 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.

4. Решение задачи 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 проведения текущего контроля успеваемости в виде устного опроса.

1. Классификация АСУВД.
2. Определения системы, виды системного представления объекта.
3. Основные свойства системы, понятие элементов системы, подсистемы, метасистемы.
4. Информационное описание системы.
5. Назначение обратной связи в управлении системой. Примеры реализации обратной связи в организационно-технических системах.
6. Назначение функционального описания, его виды и характеристика.
7. Функциональное описание системы в виде дерева функций (целей и задач).
8. Состав автоматизированных систем обработки информации и управления.
9. Составные части АСУВД и их назначение.
10. Эксплуатационные характеристики АСУВД.
11. Стадии разработки АСУ.
12. Системы автоматизированного проектирования АСУ на различных этапах проектирования.
13. Жизненный цикл изделия.
14. Назначение и состав ГОСТ 23501.108-85.
15. CASE технологии проектирования программного обеспечения.
16. Общие сведения о пакете CASE-Аналитик.
17. Основные направления развития АСУВД нового поколения.

Перечень примерных вопросов к зачёту для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Сущность процесса автоматизации.
2. Структура системы.
3. Характеристика основных видов структуры системы.
4. Классификация систем по взаимодействию с внешней средой (характеристика открытых, закрытых и комбинированных систем).
5. Классификация систем по структуре (характеристика простых, сложных и больших систем).
6. Классификация систем по характеру связей между элементами и структуре управления, их характеристика.
7. Основные принципы и закономерности исследования и моделирования систем.

8. Назначение и основные функции АС УВД.
9. Этапы автоматизации УВД.
10. Эксплуатационные характеристики АС УВД.
11. Технические характеристики АС УВД.
12. Особенности проектирования автоматизированных систем управления воздушным движением.
13. Этапы проектирования АСУ.
14. CALS-технологии и стандарты.
15. Жизненный цикл изделия.
16. Нормативно-правовая база, ГОСТ 23501.108-85, ГОСТ 34.003-90.
17. Информационно-логическая модель системы АСУВД.
18. Развитие функций поддержки принятия решений в АС УВД и их особенности.

Типовые практические задания для промежуточной аттестации в форме зачета

1. Постройте схему соединения подсистем АСУВД.
2. Подготовьте фрагмент технического задания.
3. Постройте схему электрических соединений по заданным параметрам.
4. Постройте зону аэропорта по заданным параметрам.
5. Постройте воздушный сектор по заданным параметрам.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Важнейшей частью образовательного процесса дисциплины «Проектирование и разработка автоматизированных систем управления для гражданской авиации» являются учебные занятия. В ходе занятий осуществляется теоретическое обучение студентов, привитие им необходимых умений и практических навыков по дисциплине.

Основными видами учебных занятий по дисциплине являются лекции, практические занятия. Виды учебных занятий определяются рабочей программой дисциплины.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплине «Программные и аппаратные средства информатики». Они должны давать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, концентрировать внимание студентов на наиболее сложных, проблемных вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Каждая лекция должна представлять собой устное изложение лектором основных теоретических положений изучаемой дисциплины или отдельной

темы как логически законченное целое и иметь конкретную целевую установку. Лекции должны носить, как правило, проблемный характер. Основным методом в лекции выступает устное изложение лектором учебного материала.

Порядок изложения материала лекции отражается в плане ее проведения.

Особое место в лекционном курсе по дисциплине занимают вводная и заключительная лекции.

Вводная часть лекции должна задавать общую характеристику изучаемой дисциплины, подчеркивать новизну проблем, указывать ее роль и место в системе изучения других дисциплин, кратко знакомить студентов с содержанием и структурой курса, а та же с организацией учебной работы по нему.

Заключительная лекция должна давать научно-практическое обобщение изученной дисциплины, показывать перспективы развития изучаемой области знаний, навыков и практических умений.

Практические задания по дисциплине имеют цель:

- углубление, расширение и конкретизацию теоретических знаний, полученных на лекции, до уровня, на котором возможно их практическое использование;

- экспериментальное подтверждение положений и выводов, изложенных в теоретическом курсе, и усиление доказательности обучения;

- проверку теоретических знаний.

Практическим занятиям предшествует лекции и целенаправленная самостоятельная подготовка студентов, поэтому практические занятия нужно начинать с краткого обзора цели занятия, напоминания о его связи с лекциями, и формирования контрольных вопросов-заданий, которые должны быть решены на данном занятии.

Завершающим этапом самостоятельной работы является подготовка к сдаче зачета по дисциплине, предполагающая интеграцию и систематизацию всех полученных при изучении учебной дисциплины знаний.

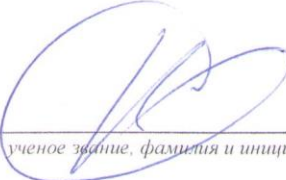
Зачет (промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины «Проектирование и разработка автоматизированных систем управления для гражданской авиации») позволяет определить уровень освоения обучающимся компетенций (п. 9.5) за период изучения данной дисциплины. Зачет предполагает ответы на 3 теоретических вопроса из перечня вопросов, вынесенных на промежуточную аттестацию, а также решение задачи (п. 9.6).

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика». Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №8 Прикладной математики и информатики

« 15 » сентября 2021 года, протокол № 2.

Разработчики

к. п. н., доцент


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

Самойлов В. А.

И.о. заведующего кафедрой № 8 Прикладной математики и информатики

д.т.н.; доцент


(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Костин Г.А.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

д.т.н., доцент


(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Костин Г.А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета « 20 » октября 2021 года, протокол № 2.