



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ
ИМ. ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»**

УТВЕРЖДАЮ
Ректор _____ Ю.Ю. Михальчевский
« 09 » _____ 2025 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Проектирование автоматизированных систем управления
воздушным движением**

Направление подготовки
25.03.03 Аэронавигация

Направленность программы (профиль)
**Техническая эксплуатация автоматизированных систем управления
воздушным движением**

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2025

1 Цели освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Проектирование автоматизированных систем управления воздушным движением»: формирование знаний, умений и навыков проектирования программно-аппаратных средств автоматизации управления и планирования на воздушном транспорте.

Задачами освоения дисциплины являются:

- знакомство с нормативными документами в области проектирования автоматизированных информационных систем;
- изучение методов разработки проектных решений;
- формирование умения разработки технической документации;
- формирование навыков использования современного системного и прикладного программного обеспечения.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к решению задач профессиональной деятельности эксплуатационно-технологического типа.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Проектирование автоматизированных систем управления воздушным движением» представляет собой дисциплину, относящуюся к части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» ОПОП ВО по направлению подготовки 25.03.03 «Аэронавигация» (бакалавриат), профиль «Техническая эксплуатация автоматизированных систем управления воздушным движением».

Дисциплина «Проектирование автоматизированных систем управления воздушным движением» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Операционные системы и сети», «Алгоритмы и структуры данных», «Организация воздушного движения», «Микропроцессорные системы автоматизированных систем управления воздушным движением», «Математическое обеспечение систем управления воздушным движением», «Средства автоматизации управления и планирования воздушного движения».

Дисциплина изучается в 8 семестре.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Проектирование автоматизированных систем управления воздушным движением» направлен на формирование следующих компетенций: УК-10; ПК-1; ПК-2; ПК-4.

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности
ИД ¹ _{УК-10}	ИД¹_{УК-10} Владеет основами экономической и финансовой грамотности, понимает сущность рациональной организации хозяйственной деятельности в современном обществе
ИД ² _{УК-10}	ИД²_{УК-10} Экономически обосновывает принятые решения, в том числе в профессиональной деятельности
ПК-1	Способен осуществлять эксплуатацию программного обеспечения автоматизированных систем управления воздушным движением
ИД ¹ _{ПК-1}	ИД¹_{ПК-1} Знает состав и основные принципы функционирования программного обеспечения АС УВД и использует данную информацию при решении профессиональных задач
ИД ² _{ПК-1}	ИД²_{ПК-1} Применяет на практике все имеющиеся знания, умения и навыки при решении профессиональных задач, связанных с эксплуатацией программного обеспечения АС УВД
ИД ³ _{ПК-1}	ИД³_{ПК-1} Ориентируется в условиях изменения правовой базы и эксплуатационных требований, предъявляемых к программному обеспечению автоматизированных систем управления воздушным движением
ПК-2	Способен осуществлять эксплуатацию группового и индивидуального оборудования средств автоматизации управления и планирования воздушного движения, систем записи и связи
ИД ¹ _{ПК-2}	ИД¹_{ПК-2} Знает состав и основные принципы функционирования группового и индивидуального оборудования средств автоматизации управления и планирования воздушного движения, цифровых систем записи и связи
ИД ² _{ПК-2}	ИД²_{ПК-2} Обеспечивает безопасную эксплуатацию группового и индивидуального оборудования средств автоматизации управления и планирования воздушного движения, цифровых систем записи и связи
ПК-4	Способен разрабатывать алгоритмы и программы для решения профессиональных задач
ИД ¹ _{ПК-4}	ИД¹_{ПК-4} Идентифицирует входную и выходную информацию, а также определяет последовательность действий, необходимых для решения практической задачи
ИД ² _{ПК-4}	ИД²_{ПК-4} Использует инструментальные средства и методики разработки программного обеспечения
ИД ³ _{ПК-4}	ИД³_{ПК-4} Принимает участие в поддержке всех этапов жизненного цикла программного обеспечения автоматизированных систем управления воздушным движением

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

– основы экономической и финансовой грамотности, сущность рациональной организации хозяйственной деятельности в современном обществе;

– состав и основные принципы функционирования программного обеспечения АС УВД и использует данную информацию при решении профессиональных задач;

– состав и основные принципы функционирования группового и индивидуального оборудования средств автоматизации управления и планирования воздушного движения, цифровых систем записи и связи;

– инструментальные средства и методики разработки программного обеспечения;

Уметь:

– экономически обосновывать принятые решения;

– применять на практике все имеющиеся знания, умения и навыки при решении профессиональных задач, связанных с эксплуатацией программного обеспечения АС УВД;

– идентифицировать входную и выходную информацию, а также определять последовательность действий, необходимых для решения практической задачи;

– обеспечивать безопасную эксплуатацию группового и индивидуального оборудования средств автоматизации управления и планирования воздушного движения, цифровых систем записи и связи;

Владеть:

– основами экономической и финансовой грамотности;

– навыками использования правовой базы и эксплуатационных требований, предъявляемых к программному обеспечению автоматизированных систем управления воздушным движением;

– навыками эксплуатации программного обеспечения автоматизированных систем управления воздушным движением;

– навыками выполнения основных операций по эксплуатации группового и индивидуального оборудования средств автоматизации управления и планирования воздушного движения, систем записи и связи;

– навыками разработки алгоритмов и программ для решения профессиональных задач;

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр
		8
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа:	80,5	80,5
лекции	40	40
практические занятия	40	40
семинары	–	–

Наименование	Всего часов	Семестр
		8
лабораторные работы	–	–
курсовой проект (работа)	–	–
Самостоятельная работа студента	46	46
Промежуточная аттестация:	18	18
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	17,5	17,5

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции				Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-10	ПК-1	ПК-2	ПК-4		
Тема 1. Нормативные документы, регламентирующие этапы жизненного цикла программно-аппаратных систем автоматизации. Состав документации. Общая характеристика процесса проектирования.	12	+	+	+	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	У, Т, ПрЗ
Тема 2. Исходные данные для проектирования. Техническое задание.	12	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Т, ПрЗ
Тема 3. Элементная база комплекса средств автоматизации (КСА).	12	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Т, ПрЗ
Тема 4. Структура информационно-логической модели системы. Разработка функциональной модели.	12	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Т, ПрЗ
Тема 5. Проектирования программного обеспечения.	12	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Т, ПрЗ
Тема 6. Тестирование программного обеспечения.	12	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Т, ПрЗ
Тема 7. Анализ и оценка проектных решений.	12	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Т, ПрЗ
Тема 8. Инструментальные средства	14	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Т, ПрЗ

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции				Образовательные технологии	Оценочные средства
		УК-10	ПК-1	ПК-2	ПК-4		
проектирования.							
Тема 9. Типизация проектных решений.	14	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Т, ПрЗ
Тема 10. Средства представления проектных решений.	14	+	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	У, Т, ПрЗ
Итого за 8 семестр	126						
Промежуточная аттестация	18						
Итого по дисциплине	144						

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

5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
Тема 1. Нормативные документы, регламентирующие этапы жизненного цикла программно-аппаратных систем автоматизации. Состав документации. Общая характеристика процесса проектирования.	4	4			4		12
Тема 2. Исходные данные для проектирования. Техническое задание.	4	4			4		12
Тема 3. Элементная база комплекса средств автоматизации (КСА).	4	4			4		12
Тема 4. Структура информационно-логической модели системы. Разработка функциональной модели.	4	4			4		12
Тема 5. Проектирования программного обеспечения.	4	4			4		12
Тема 6. Тестирование	4	4			4		12

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	С	ЛР	СРС	КР	Всего часов
программного обеспечения.							
Тема 7. Анализ и оценка проектных решений.	4	4			4		12
Тема 8. Инструментальные средства проектирования.	4	4			6		14
Тема 9. Типизация проектных решений.	4	4			6		14
Тема 10. Средства представления проектных решений.	4	4			6		14
Итого за 8 семестр	40	40	–	–	46	–	126
Промежуточная аттестация							18
Итого по дисциплине							144

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

5.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Нормативные документы, регламентирующие этапы жизненного цикла программно-аппаратных систем автоматизации

Основные сведения. Общая характеристика процесса проектирования. Нормативные документы. Состав технической документации.

Тема 2. Исходные данные для проектирования. Техническое задание

Требования, предъявляемые к техническому заданию (ТЗ). Порядок и методы разработки ТЗ. Примеры.

Тема 3. Элементная база комплекса средств автоматизации (КСА)

Классификация и обзор элементной базы. Функциональные узлы. Типовые структурные схемы. Примеры принятия инженерных решений.

Тема 4. Структура информационно-логической модели системы. Разработка функциональной модели

Типовые информационно-логической модели. Функциональные схемы. Примеры.

Тема 5. Проектирования программного обеспечения

Этапы процесса разработки ПО. Методы разработки ПО. Командные методы разработки. Технология программирования.

Тема 6. Тестирование программного обеспечения

Обзор методов тестирования. Автоматизация процесса тестирования. Разработка юнит-тестов.

Тема 7. Анализ и оценка проектных решений

Методы анализа и оценки проектных решений. Проектный анализ: основные принципы, этапы и виды. Примеры

Тема 8. Инструментальные средства проектирования

Систематизация информации о проекте. Визуальное моделирование. Средства управления проектом.

Тема 9. Типизация проектных решений

Методы унификации, стандартизации, типизации проектных решений. Примеры.

Тема 10. Средства представления проектных решений

Графические средства представления проектных решений АСОИУ (IDEF, DFD, UML, ERD). Графические средства моделирования предметной области.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоёмкость (часы)
1	ПЗ 1. Нормативные документы, регламентирующие этапы жизненного цикла программно-аппаратных систем автоматизации. Состав документации. Общая характеристика процесса проектирования.	4
2	ПЗ 2. Исходные данные для проектирования. Техническое задание.	4
3	ПЗ 3. Элементная база комплекса средств автоматизации (КСА).	4
4	ПЗ 4. Структура информационно-логической модели системы. Разработка функциональной модели.	4
5	ПЗ 5. Проектирования программного обеспечения.	4
6	ПЗ 6. Тестирование программного обеспечения.	4
7	ПЗ 7. Анализ и оценка проектных решений.	4
8	ПЗ 8. Инструментальные средства проектирования.	4
9	ПЗ 9. Типизация проектных решений.	4
10	ПЗ 10. Средства представления проектных решений.	4
Итого по дисциплине		40

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 практическому занятию 1. Подготовка к устному опросу [1, 2, 10-12].	4
2	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 2. Подготовка к устному опросу [1-3, 10-12].	4
3	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 3. Подготовка к устному опросу [1, 2, 5-6, 10-12].	4
4	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 4. Подготовка к устному опросу [3, 10-12].	4
5	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 5. Подготовка к устному опросу [5, 7, 10-12].	4
6	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 6. Подготовка к устному опросу [8, 10-12].	4
7	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 7. Подготовка к устному опросу [1-3, 8, 10-12].	4
8	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 8. Подготовка к устному опросу [2, 9, 10-12].	6
9	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 9. Подготовка к устному опросу [1-3, 9, 10-12].	6
10	Изучение теоретического материала и подготовка к практическому занятию 10. Подготовка к устному опросу [1, 10-12].	6
Итого по дисциплине		46

5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Гутгарц, Р. Д. **Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления**: учебное пособие для академического бакалавриата / Р. Д. Гутгарц. — М.: Издательство Юрайт, 2019. — 304 с. ISBN 978-5-534-07961-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/proektirovanie-avtomatizirovannyh-sistem-obrabotki-informacii-i-upravleniya-424028>.

2. **Проектирование информационных систем**: учебник и практикум для вузов / под общей редакцией Д. В. Чистова. — М.: Издательство Юрайт, 2021. — 258 с. — ISBN 978-5-534-00492-2. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/proektirovanie-informacionnyh-sistem-469199>.

3. Астапчук, В. А. **Корпоративные информационные системы: требования при проектировании**: учебное пособие для вузов / В. А. Астапчук, П. В. Терещенко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 113 с. — ISBN 978-5-534-08546-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/korporativnyye-informacionnyye-sistemy-trebovaniya-pri-proektirovanii-472111>.

б) дополнительная литература:

4. Колошкина, И. Е. **Автоматизация проектирования технологической документации**: учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина. — М. : Издательство Юрайт, 2021. — 371 с. — ISBN 978-5-534-14010-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/avtomatizaciya-proektirovaniya-tehnologicheskoy-dokumentacii-477164>.

5. Казарин, О. В. **Надежность и безопасность программного обеспечения**: учебное пособие для вузов / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — М.: Издательство Юрайт, 2021. — 342 с. — ISBN 978-5-534-05142-1. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/nadezhnost-i-bezopasnost-programmnogo-obespecheniya-473348>.

6. Щепетов, А. Г. **Основы проектирования приборов и систем. Задачи и упражнения. Mathcad для приборостроения**: учебное пособие для вузов / А. Г. Щепетов. — 2-е изд., стер. — М. : Издательство Юрайт, 2021. — 270 с. — ISBN 978-5-534-03915-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/osnovy-proektirovaniya-priborov-i-sistem-zadachi-i-uprazhneniya-mathcad-dlya-priborostroeniya-469582>.

7. Колошкина, И. Е. **Инженерная графика. САД**: учебник и практикум для вузов / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — М. : Издательство Юрайт, 2021. — 220 с. — ISBN 978-5-534-10412-7. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/inzhenernaya-grafika-cad-475172>.

8. **Инженерная и компьютерная графика:** учебник и практикум для вузов / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общей редакцией С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничновой. — М. : Издательство Юрайт, 2021. — 246 с. — ISBN 978-5-9916-8262-6. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/viewer/inzhenernaya-i-kompyuternaya-grafika-470037>.

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

9. **The Qt Company** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.qt.io/> свободный (дата обращения: 10.04.2025).

10. **Форум программистов** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.programmersforum.ru/> свободный (дата обращения: 10.04.2025).

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

11. **Электронно-библиотечная система издательства «Юрайт»** [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://urait.ru>, свободный (дата обращения: 10.04.2025).

12. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://elibrary.ru/> (дата обращения: 10.04.2025).

13. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 10.04.2025).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Компьютерный класс (ауд. 805) с доступом в Интернет, переносной проектор ACER X1261P.

Программное обеспечение: ОС Oracle Linux (GPL), OpenOffice / LibreOffice; Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Windows Office Professional, Oracle VirtualBox (GPL v2), FreeCAD (GNU LGPL).

Информационно-справочные и материальные ресурсы библиотеки СПбГУ ГА.

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения дисциплины с целью коррекции процесса усвоения обучающимися дидактических единиц при изучении базовых дисциплин.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных

научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития экономических знаний в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

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

При изучении дисциплины используются как традиционные лекции, так и интерактивные лекции. Интерактивные лекции проводятся в форме проблемных лекций, главная цель которых – приобретение знаний студентами при непосредственном действенном их участии. На проблемных лекциях процесс познания студентов 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 студентов в процессе проблемной лекции являются: а) осознание проблемы; б) выдвижение гипотез, предложения по решению проблемы; в) обсуждение вариантов решения проблемы; г) проверка решения.

Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести начальные практические навыки. Рассматриваемые в рамках практического занятия задачи, ситуации, примеры и проблемы имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки обучающихся. Практические занятия предусматривают участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практические занятия проводятся в аудиторной и интерактивной форме.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает выполнение учебных заданий, в том числе и индивидуальных, а также работу над курсовым проектом.

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

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

Устный опрос проводится на практических занятиях с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекциях.

Тест проводится по темам в соответствии с данной программой и предназначен для проверки обучающихся на предмет освоения материала лекций.

Практические задания выдаются студентам на практических занятиях и предназначены для закрепления теоретических знаний, а также для отработки умений и навыков. Как правило, они подразумевают проработку теоретического материала предыдущих лекций и последующее выполнение определенной последовательности действий на компьютере. При проверке преподавателем правильности выполнения задания студент также должен показать знание соответствующего теоретического материала.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 8 семестре. К моменту сдачи зачета должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля.

Зачет с оценкой позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. На зачете необходимо ответить на два теоретических вопроса и решить ситуационную задачу.

9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов по дисциплине

Не применяется.

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

Решение практических заданий оценивается:

«зачтено»: обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку по итогу решения;

«не зачтено»: обучающийся отказывается от выполнения задачи или не способен ее решить самостоятельно, а также с помощью преподавателя.

Устный опрос:

«зачтено»: зачитывается в том случае, если получены достаточно полные и аргументированные ответы на вопросы преподавателя;

«не зачтено»: не зачитывается в том случае, если обучающийся не смог ответить на вопросы или ответил правильно менее чем на 61% вопросов.

Тест оценивается на «отлично», если количество правильных ответов 90% и более; «хорошо» – от 76% до 89%; «удовлетворительно» – от 61% до 75%; «неудовлетворительно» – менее 61%.

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. Нарисовать таблицу истинности для логического элемента И-НЕ; ИЛИ-НЕ.
4. Описать особенность гарвардской архитектуры микропроцессоров.
5. Перечислить задачи первичной (вторичной) обработки радиолокационной информации.
6. Описать порядок планирования использования воздушного пространства.
7. Назвать основные объекты, относящиеся к службе ЭРТОС.

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

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
УК-10	ИД ¹ _{УК-10} ИД ² _{УК-10}	Знать: основы экономической и финансовой грамотности, сущность рациональной организации хозяйственной деятельности в современном обществе; Уметь: экономически обосновывать принятые решения;
ПК-1	ИД ¹ _{ПК-1} ИД ² _{ПК-1}	Знать: состав и основные принципы функционирования программного обеспечения АС УВД и использует данную информацию при решении профессиональных задач; Уметь: применять на практике все имеющиеся знания, умения и навыки при решении профессиональных задач, связанных с эксплуатацией программного обеспечения АС УВД;
ПК-2	ИД ¹ _{ПК-2}	Знать: состав и основные принципы функционирования группового и индивидуального оборудования средств

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
	ИД ² _{ПК-2}	автоматизации управления и планирования воздушного движения, цифровых систем записи и связи; Уметь: обеспечивать безопасную эксплуатацию группового и индивидуального оборудования средств автоматизации управления и планирования воздушного движения, цифровых систем записи и связи;
ПК-4	ИД ¹ _{ПК-4} ИД ² _{ПК-4}	Знать: инструментальные средства и методики разработки программного обеспечения; Уметь: идентифицировать входную и выходную информацию, а также определять последовательность действий, необходимых для решения практической задачи;
II этап		
УК-10	ИД ¹ _{УК-10} ИД ² _{УК-10}	Владеть: основами экономической и финансовой грамотности;
ПК-1	ИД ¹ _{ПК-1} ИД ² _{ПК-1} ИД ³ _{ПК-1}	Владеть: навыками использования правовой базы и эксплуатационных требований, предъявляемых к программному обеспечению автоматизированных систем управления воздушным движением; навыками эксплуатации программного обеспечения автоматизированных систем управления воздушным движением;
ПК-2	ИД ¹ _{ПК-2} ИД ² _{ПК-2}	Владеть: Навыками выполнения основных операций по эксплуатации группового и индивидуального оборудования средств автоматизации управления и планирования воздушного движения, систем записи и связи;
ПК-4	ИД ¹ _{ПК-4} ИД ² _{ПК-4}	Владеть: навыками разработки алгоритмов и программ для решения профессиональных задач;

Шкала оценивания при проведении промежуточной аттестации
«Отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания по рассматриваемой компетенции и умение уверенно применять их на практике при решении задач, свободное и правильное обоснование принятых решений. Отвечая на вопрос, может быстро и безошибочно проиллюстрировать ответ собственными примерами. Обучающийся самостоятельно правильно решает задачу, дает обоснованную оценку итогам решения.

«Хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задачи некоторые неточности, хорошо владеет всем содержанием, видит взаимосвязи, но не всегда делает это самостоятельно без помощи преподавателя. Обучающийся решает задачу верно, но при помощи преподавателя.

«Удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы в рамках заданной компетенции, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации. Отвечает только на конкретный вопрос, соединяет знания из разных разделов курса только при наводящих вопросах преподавателя. Ситуационная задача решена не полностью, или содержатся незначительные ошибки в расчетах.

«Неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины в рамках компетенций, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач. Не раскрыты глубина и полнота при ответах. Задача не решена даже при помощи преподавателя.

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

9.6.1 Примерные контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости

Примерные вопросы для устного опроса

1. Описать структуру стандартов ЕСКД.
2. Описать структуру стандартов ЕСПД.
3. Перечислить этапы жизненного цикла автоматизированной информационной системы.
4. Описать структуру и состав разделов технического задания.
5. Перечислить виды проектной документации.
6. Перечислить эксплуатационные документы и дать им краткую характеристику.
7. Описать элементную базу АС УВД.
8. Назвать элементы структурной схемы АС УВД.
9. Назвать задачи вторичной обработки радиолокационной информации.
10. Перечислить методы, используемые в АПОИ.
11. Назвать элементы структурной схемы КСА ПИВП.

12. Перечислить методы представления проектных решений.

9.6.2 Контрольные вопросы промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

1. Инструментальные средства разработки приложений.
2. Нормативные документы, регламентирующие этапы жизненного цикла программно-аппаратных систем автоматизации. Состав документации. Общая характеристика процесса проектирования.
3. Исходные данные для проектирования. Техническое задание.
4. Элементная база комплекса средств автоматизации (КСА).
5. Структура информационно-логической модели системы. Разработка функциональной модели.
6. Проектирования программного обеспечения.
7. Тестирование программного обеспечения.
8. Анализ и оценка проектных решений.
9. Инструментальные средства проектирования.
10. Типизация проектных решений.
11. Средства представления проектных решений.

Типовые ситуационные задачи для промежуточной аттестации

1. Нарисовать структурную схему ВСА ПИВП.
2. Нарисовать структурную схему АС УВД.
3. Нарисовать диаграмму классов UML для заданного модуля ПО АС УВД.
4. Нарисовать схему потоков данных для заданного модуля ПО АС УВД.
5. Предложить инфологическую модель для заданной информационной подсистемы АС УВД.
6. Предложить даталогическую модель для заданной информационной подсистемы АС УВД.
7. Выполнить сравнительный анализ методов реализации интерфейса пользователя для окна отображения воздушной обстановки.
8. Разработать краткий проект технического задания для данного функционального блока АС УВД.
9. Нарисовать схему размещения для заданного устройства.
10. Составить алгоритм обработки информации для заданного функционального модуля.

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.

Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии с утвержденным режимом СПб ГУГА в аудиториях согласно семестровым расписаниям теоретических занятий. На занятиях, предусмотренных расписанием, обязаны присутствовать все обучающиеся.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах. Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития.

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. Особое место в лекционном курсе по дисциплине занимают вводная и заключительная лекции. Вводная лекция должна давать общую характеристику изучаемой дисциплины, подчеркивать новизну проблем, указывать ее роль и место в системе изучения других дисциплин, раскрывать учебные и воспитательные цели и кратко знакомить обучающихся с содержанием и структурой курса, а также 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 занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков при решении управленческих задач. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических задач. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким

подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

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

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

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 8 «Прикладной математики и информатики» 2 апреля 2025 года, протокол № 9.

Разработчик:



Пешко Е.В.

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

Заведующий кафедрой № 8 «Прикладной математики и информатики»

к.т.н.



Земсков Ю.В.

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

Программа согласована:

Руководитель ОПОП ВО

д.т.н., доцент



Костин Г.А.

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

Программа рассмотрена и согласована на заседании Учебно-методического совета Университета «23» апреля 2025 года, протокол № 7.