



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА
(РОСАВИАЦИЯ)**

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

УТВЕРЖДАЮ
Ректор

« 30 / 05 2023 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Прикладное программное обеспечение

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

Специализация
**Организация аэронавигационного обеспечения полетов
воздушных судов**

Квалификация
инженер

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2023

1 Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка в области прикладного программного обеспечения при решении задач организации воздушного движения и аэронавигационного обеспечения полетов.

Задачами освоения дисциплины являются:

- хранение и использование аэронавигационной информации в современных системах управления базами данных (СУБД);
- размещение и передача аэронавигационной информации с помощью стандартных языковых средств (HTML, XML, SQL);
- изучение клиент-серверных технологий и их применения в задачах аэронавигации;
- овладение обучающимися навыками программирования в и использования универсальных программных средств (пакетов прикладных задач), проблемно-ориентированных на решение задач проблемной области;
- изучение математического пакета SMath Studio;
- изучение JavaScript;
- реализация некоторых задач геоинформационных основ навигации с помощью SMath и JavaScript.

Дисциплина «Прикладное программное обеспечение» обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическому виду профессиональной деятельности.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО:

Дисциплина «Прикладное программное обеспечение» представляет собой дисциплину, относящуюся к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)», Б1.О.27.

Дисциплина «Прикладное программное обеспечение» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Информатика», «Высшая математика», «Аэронавигационное обеспечение полетов» и «Геоинформационные основы навигации».

Дисциплина изучается в 8 и 9 семестрах.

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции / индикатора	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Способен разрабатывать и реализовывать инновационные и инвестиционные проекты (ОПК-9): Понимает сущность и знает особенно-	Знать: - основы функционирования глобальных сетей; основные информационные источники, посвященные информаци-

<p>сти инвестиционного процесса на воздушном транспорте, осознает важность инновационного развития в сфере профессиональной деятельности (ИД_{ОПК9}¹); Разрабатывает инновационные и инвестиционные проекты, оценивает возможность их реализации, в том числе на основе анализа рынка и расчета основных технико-экономических показателей (ИД_{ОПК9}²)</p>	<p>онным технологиям и прикладному программному обеспечению. Уметь: - вести поиск информации в сети Интернет, самостоятельно строить процесс овладения информацией об прикладном программном обеспечении. Владеть: - навыками использования информации, полученной из сети Интернет; навыками самостоятельного использования прикладного программного обеспечения.</p>
<p>Способен использовать основные законы математических и естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, в том числе с использованием программных средств (ОПК-10): Знает и понимает основные законы математики и естественных наук и важность их использования в профессиональной деятельности (ИД_{ОПК10}¹); Использует основные законы математики и естественных наук, в том числе для решения профессиональных задач, применяет программные средства (ИД_{ОПК10}²)</p>	<p>Знать: - архитектуру локальных вычислительных сетей. Уметь: - использовать на практике знания сетевых технологий, технологий хранения данных, прикладных пакетов программ, языковых средств обработки размещения и хранения данных, и геоинформационных основ навигации. Владеть: - методами анализа архитектур сетей.</p>
<p>Способен использовать основные понятия, принципы, законы и закономерности общей и прикладной теории систем для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-11): Знает основные понятия, принципы, законы и закономерности общей и прикладной теории систем, понимает важность их использования в профессиональной деятельности (ИД_{ОПК11}¹); Использует понятия, принципы, законы и закономерности общей и прикладной теории систем для решения задач профессиональной деятельности (ИД_{ОПК11}²)</p>	<p>Знать: - принципы интеграции платформ, данных, процессов в информационных системах сетевой структуры. Уметь: - анализировать сетевые структуры. Владеть: - технологией “клиент–сервер” и технологиями разработки прикладного программного обеспечения.</p>
<p>Способен организовывать и осуществлять информационное обеспечение на-</p>	<p>Знать: - основные понятия баз данных, их</p>

<p>вигационных комплексов и систем (ПК-10): Подбирает и систематизирует данные для автоматизированных навигационных систем (ИД_{ПК10}¹); Демонстрирует способность формировать, контролировать и обновлять базы аэронавигационных данных навигационных комплексов и систем (ИД_{ПК10}²)</p>	<p>структуру; основы разработки приложений с использованием Web технологий. Уметь: - проектировать информационные подсистемы; использовать прикладное программное обеспечение для решения производственных и научно-исследовательских задач. Владеть: - навыками решения прикладных задач аэронавигации с использованием программных средств; навыками использования современных Web приложений.</p>
---	--

4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 256 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры	
		8	9
Общая трудоемкость дисциплины	252	108	144
Контактная работа:	113	54,5	58,5
лекции	46	18	28
практические занятия	30	16	14
семинары	-	-	-
лабораторные работы	34	20	14
курсовой проект	-	-	-
Самостоятельная работа студента	97	45	52
Промежуточная аттестация	45	9	36
контактная работа	3	0,5	2,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой, экзамену	32	8,5	33,5
Виды промежуточной аттестации		Зачет с оц.	Экзамен

5 Содержание дисциплины

5.1 Соотнесение тем – разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции				Образовательные технологии	Оценочные средства
		ОПК-9	ОПК-10	ОПК-11	ПК-10		
Семестр 8							
Тема 1. Введение	2	+	+			Л, СРС, ПЗ, ЛР	ВК,У, ПЗ
Тема 2. Теоретические основы технологий хранения данных и их применение в задачах аэронавигации. База данных аэронавигационной информации.	66	+	+	+	+	Л, СРС, ПЗ, ЛР	ВК,У, ПЗ
Тема 3. Интеграция Приложений на основе сетевых технологий хранения и распространения данных. Web-технологии.	31	+	+	+	+	Л, СРС, ПЗ, ЛР	ВК,У, ПЗ
Аттестация	9						
Итого за семестр 8	108						
Семестр 9							
Тема 4. SMath Studio – вычисление математических выражений, построение графиков функций и программирование	10		+	+	+	Л, СРС, ПЗ, ЛР	ВК,У, ПЗ
Тема 5. JavaScript – программирование сценариев исполняемых Приложений для реализации некоторых задач аэронавигации	32		+	+	+	Л, СРС, ПЗ, ЛР	ВК,У, ПЗ
Тема 6. Реализация некоторых задач геоинформационных основ навигации с помощью SMath и JavaScript	66		+	+	+	Л, СРС, ПЗ, ЛР	ВК,У, ПЗ
Аттестация	36						
Итого за семестр 9	144						
Итого по дисциплине	252						

Сокращения: Л - лекция, ЛР - лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа, ВК – входной контроль, ИТ – ИТ-методы, ПЗ – практическое задание, ИЗ – индивидуальное задание.

5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	С	СРС	ЛР	Всего часов
8 семестр						
Тема 1. Введение.	2	-	-	-	-	2
Тема 2. Теоретические основы технологий хранения данных и их применение в задачах аэронавигации. База данных аэронавигационной информации.	8	8	-	34	16	66
Тема 3. Интеграция Приложений на основе сетевых технологий хранения и распространения данных. Web-технологии.	8	8	-	11	4	31
Итого за 8 семестр	18	16	-	45	20	99
9 семестр						
Тема 4. SMath Studio – вычисление математических выражений, построение графиков функций и программирование	2	2	-	4	2	10
Тема 5. JavaScript – программирование сценариев исполняемых Приложений для реализации некоторых задач аэронавигации	4	6	-	20	2	32
Тема 6. Реализация некоторых задач геоинформационных основ навигации с помощью SMath и JavaScript	22	6	-	28	10	66
Итого за 9 семестр	28	14	-	52	14	108
Итого по дисциплине	64	48	-	61	34	207
Промежуточная аттестация						45
Всего по дисциплине						252

Сокращения: С – семинар, ЛР - лабораторная работа

5.3 Содержание тем (разделов) дисциплины

Тема 1. Введение

Информационные технологии на транспорте как основа учета и управления транспортными потоками.

Тема 2. Теоретические основы технологий хранения данных и их применение в задачах аэронавигации. База данных аэронавигационной информации.

Технологии хранения данных: реляционные, постреляционные, NoSQL СУБД, графовая модель хранения данных. База данных аэронавигационной информации. Рекомендация международной организации планирования и координации воздушного движения “Евроконтроль”. Проект ПАРБ.00127-01 90 01.

Тема 3. Интеграция Приложений на основе сетевых технологий хранения и распространения данных. Web-технологии.

Интеграция платформ, данных, процессов и Приложений в информационных системах сетевой структуры. Технология “клиент–сервер”. Технология разработки прикладного программного обеспечения. Технология World Wide Web. Протоколы прикладного уровня, Web – сеть, Web – страницы, Web сайты и Web приложения. Технология Клиент – Сервер, Web – браузеры и Web – серверы, обработка сервером HTTP запроса, Web-сервисы. Технологии разработки Web – приложений. Язык разметки гипертекста HTML5 (HTML, CSS). Стандартный обобщенный язык разметки гипертекста Extensible Markup Language (XML). Форматы XML. Импорт данных из Web документов. Преобразование в формат XML. Программный доступ к документам XML. Экспорт XML файлов. Инструментальная система XAMPP. Кроссплатформенная сборка Web-сервера (Apache), SQL – сервера (MySQL, PostgreSQL, Линтер). Современные методологии разработки Web-приложений. Общие рекомендации по разработке Web-приложений.

Тема 4. SMath Studio – вычисление математических выражений, построение графиков функций и программирование

Присваивание в SMath Studio. Простые вычисления. Работа с единицами измерения. Встроенные функции. Создаваемые простые функции. Построение графиков. Диапазонные переменные. Решение уравнений. Решение систем линейных уравнений. Решение систем нелинейных уравнений. Создание функций с помощью программирования в SMath Studio. Управляющие конструкции языка SMath Studio: ветвления, циклы.

Тема 5. JavaScript – программирование сценариев исполняемых Приложений для реализации некоторых задач аэронавигации

Слабая и динамическая типизация JavaScript. Особенности синтаксиса. Способы загрузки кода JavaScript в браузер. Классификация типов данных в JavaScript. Управляющие конструкции JavaScript: ветвления – неполное, полное, множественное, выбор по ключу, циклы. Массивы в JavaScript. Функции в JavaScript. Элементы HTML input: text, button, radio, file, checkbox; textarea.

Взаимодействие JavaScript и CSS. Обработка событий в JavaScript. Объекты в JavaScript.

Тема 6. Реализация некоторых задач геоинформационных основ навигации с помощью SMath и JavaScript

Задачи на сфере. Геостационарные спутники. Определение различными способами диаметра зоны обслуживания геостационарного спутника. Расчет дальности видимого горизонта и дальности видимости предметов на ненулевой высоте над Землей. Понижение видимого горизонта. Задача вычисления радиуса Земли. Сферическая теорема синусов и теорема косинусов. Три вида уравнения ортодромии: с путевым углом на экваторе, вертексная, по координатам ИПМ и КПМ. Вычисление длины ортодромии. Задача определения кратчайшей ортодромии до известного меридиана в SMath. Сравнение длины ортодромии и локсодромии для различных ИПМ и КПМ в SMath. Уравнение локсодромии. Длина локсодромии при различных путевых углах. Функция $\text{atan2}(y, x)$. Построение ортодромии и локсодромии в проекции Генриха Мореплавателя в SMath. Решение прямой и обратной геодезической задачи на плоскости в SMath и JavaScript. Эллипс, его уравнения: каноническое, параметрическое, полярное. Построение эллипса в SMath. Задачи вычисления угловых диаметров Солнца и Луны. Задачи на референц-эллипсоиде. Параметры референц-эллипсоида. Широты: геоцентрическая, приведенная и геодезическая; их связь. Первая и вторая сфероидические функции. Теорема Мёнье. Вычисление радиусов кривизны меридиана и первого вертикала. Их сравнение. Понятие среднего радиуса Земли: в точке, по поверхности, по объему. Преобразование координат: геодезических BLH в геоцентрические декартовы XYZ и обратно. Алгоритмы преобразования XYZ в BLH: итеративные и неитеративные. Применение итеративного алгоритма XYZ в BLH в SMath. Задачи звездной навигации и определения времени. Первая и вторая экваториальные системы координат. Горизонтальная система координат. Вычисление высот светил в верхней и нижних кульминациях в зависимости от склонения светила и широты. Учет рефракции для разных высот светила. Параллактический треугольник. Переход от первой экваториальной системы координат к горизонтальной и обратно. Методы определения широты: Талькотта и Гаусса. Метод определения долготы: связь долготы, часового пояса, поясного и местного времени. Уравнение Кеплера, его вывод, итеративный алгоритм решения. Истинная, средняя и эксцентрическая аномалии. Вычисление эклиптической долготы. Вычисление склонения Солнца. Среднее и истинное солнечное время. Уравнение времени, его вывод: вклад от наклона эклиптики и от эксцентриситета. Вычисление нулей уравнения времени в SMath. Построение в SMath аналеммы. Вычисление в SMath времени восхода и захода Солнца.

5.4 Практические занятия

Номер темы дисципли- ны	Тематика практических занятий	Трудоем- кость (часы)
8 семестр		
2	Практическое занятие №1. Реляционные базы данных. Реляционная алгебра	2
2	Практическое занятие №2. Модель данных, Структура таблиц, форматы данных и типы дан-ных.	2
2	Практическое занятие №3. Программирование объектов базы данных	2
2	Практическое занятие №4. База данных аэрона-вигационной информации. Рекомендация Евро-контроль”. СУБД PostgreSQL, Линтер.	2
3	Практическое занятие №5. Языки разметки ги-пертекста HTML.	4
3	Практическое занятие № 6. Web-сервисы в сети Интернет. Организация взаимодействия “кли-ент-сервер”. Программирование Web страниц, сайтов и приложений. Технология “Клиент – Сервер”. Протоколы прикладного уровня. Об-работка сервером HTTP запроса, Web-сервисы.	2
3	Практическое занятие № 7. Программные сред-ства разработки Web приложений	2
Итого за 8 семестр		16
9 семестр		
5	Практическое занятие №1. Определение различ-ными способами диаметра зоны обслуживания геостационарного спутника.	2
5	Практическое занятие №2. Расчет дальности ви-димого горизонта и дальности видимости пред-метов на ненулевой высоте над Землей.	2
5	Практическое занятие №3. Задача определения кратчайшей ортодромии до известного мери-диана в SMath.	2
5	Практическое занятие №4. Вычисление угловых диаметров Солнца и Луны в JavaScript.	2
5	Практическое занятие №5. Решение прямой и обратной геодезической задачи на плоскости в JavaScript.	2
5	Практическое занятие №6. Вычисление радиу-	2

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
	сов кривизны меридиана и первого вертикала в JavaScript.	
5	Практическое занятие №7. Вычисление высот светил в верхней и нижних кульминациях в зависимости от склонения светила и широты.	2
Итого за 9 семестр		14
Всего по дисциплине		48

5.5 Лабораторный практикум

Номер темы дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (часы)
8 семестр		
2	Лабораторная работа № 1. Проектирование таблиц в реляционных базах данных. Таблицы аэропортов.	2
2	Лабораторная работа № 2. Проектирование запросов в реляционных базах данных.	4
2	Лабораторная работа № 3. Проектирование форм в реляционных базах данных.	4
2	Лабораторная работа № 4. Проектирование отчетов в реляционных базах данных.	2
2	Лабораторная работа № 5. Проектирование создание и проектирование объектов в графовых базах данных.	4
3	Лабораторная работа № 6. Структура Web – документа. Форматирование текста. Программирование многооконного интерфейса в Web – документах	2
3	Лабораторная работа №7. Использование каскадных таблиц стилей (Cascading Style Sheets) при программировании Web приложений.	2
Итого за 8 семестр		20
9 семестр		
5	Лабораторная работа №1. Сравнение длины ортодромии и локсодромии для различных ИПМ и КПМ	2

	в SMath.	
5	Лабораторная работа №2. Построение ортодромии и локсодромии в проекции Генриха Мореплавателя в SMath..	2
5	Лабораторная работа №3. Применение итеративного алгоритма XYZ в BLH в SMath.	4
5	Лабораторная работа №4. Вычисление склонения Солнца и уравнения времени в SMath. Построение в SMath analeммы. Вычисление в SMath времени восхода и захода Солнца.	4
5	Лабораторная работа №5. Переход от первой экваториальной системы координат к горизонтальной и обратно.	2
Итого за 9 семестр		14
Всего по дисциплине		34

5.6. Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
8 семестр		
3	Клиентское и серверное программное обеспечение (Web-браузеры и Web-серверы) [5, 6].	45
Итого за 8 семестр		45
9 семестр		
4	SMath Studio – вычисление математических выражений, построение графиков функций и программирование [3, 5, 6].	4
5	JavaScript – программирование сценариев исполняемых Приложений для реализации некоторых задач аэронавигации [1, 5, 7, 9]	20
6	Реализация некоторых задач геоинформационных основ навигации с помощью SMath и JavaScript [2, 3, 4, 7, 8].	28
Итого за 9 семестр		52
Всего по дисциплине		97

5.7. Курсовые работы

Учебным планом не предусмотрены

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Горев, А. Э. **Информационные технологии на транспорте: учебник для академического бакалавриата** / А. Э. Горев. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 271 с. — ISBN 978-5-534-01330-6, [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/827550A9-5100-4542-89E0-17A358881D64/informacionnye-tehnologii-na-transporte>, свободный (дата обращения 19.01.2018)

2. Стружкин, Н. П. **Базы данных: проектирование. Практикум: учебное пособие для академического бакалавриата** / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 291 с. — ISBN 978-5-534-00739-8, [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/3CC6CD3E-3BE4-4591-8BE8-A8226AB5E1D3/bazy-dannyh-proektirovanie-praktikum>, свободный (дата обращения 19.01.2018)

3. Илюшечкин, В. М. **Основы использования и проектирования баз данных: учебник для СПО** / В. М. Илюшечкин. — испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 213 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01283-5, [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/827550A9-5100-4542-89E0-17A358881D64/informacionnye-tehnologii-na-transporte>, свободный (дата обращения 19.01.2018), свободный (дата обращения 19.01.2018)

4. Сарайский Ю.Н. **Геоинформационные основы навигации: Учебное пособие.** – СПб: СПбГУГА, 2010.

б) дополнительная литература:

5. Огнева, М. В. **Программирование на языке с++: практический курс: учебное пособие для СПО** / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 335 с. — ISBN 978-5-534-05780-5, [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/B76AB4A4-7623-4842-9136-B6ADC57B90BC/programmirovanie-na-yazyke-s-prakticheskiy-kurs>, свободный (дата обращения 19.01.2018), свободный (дата обращения 19.01.2018)

6. Трофимов, В. В. **Алгоритмизация и программирование: учебник для академического бакалавриата** / В. В. Трофимов, Т. А. Павловская; под ред. В. В. Трофимова. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 137 с.— ISBN 978-5-9916-9866-5, [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://biblio-online.ru/book/B08DB966-3F96-4B5A-B030-E3CD9085CED4/algortimizaciya-i-programmirovanie>, свободный (дата обращения 19.01.2018), свободный (дата обращения 19.01.2018)

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

7. Програмное изделие комплекс подготовки документов аэронавигационной информации. Спецификация базы данных аэронавигационной информации АИСМ 4.5 ПАРБ.00127 - 01 90 01. <http://gistoolkit.ru/download/doc/anidbguide.pdf>, свободный (дата обращения 19.01.2018)

8. Учебный и образовательный сайт www.exponenta.ru, свободный (дата обращения 19.01.2018)

9. Русская версия интернет энциклопедии Wikipedia www.wikipedia.ru, свободный (дата обращения 19.01.2018)

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1 Компьютерный класс, оборудованный ПК, индивидуально для каждого студента. (ауд. 801-805)

2 Инсталлированные изучаемые средства прикладного и инструментального ПО: LibreOffice (LibreOffice Math, LibreOffice Base), СУБД PostgreSQL (сервер), СУБД Линтер (сервер), SMath Studio, браузер с интерпретатором JavaScript.

3 Доска для записей при чтении лекции.

4 Доска для записей при проведении практических занятий и лабораторных работ.

8 Образовательные технологии

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии:

Входной контроль проводится в форме устных опросов с целью оценивания остаточных знаний по ранее изученным дисциплинам или разделам изучаемой дисциплины.

Традиционная лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. 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, с использованием IT - технологий, которое сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, созданных в среде PowerPoint, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы.

Индивидуальные задания проводятся на компьютерах с целью оценивания знаний по изученным разделам дисциплины.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с учебно-тематическим планом. Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы, а также приобрести начальные практические навыки.

Практические занятия предназначены для более глубокого освоения и анализа тем, изучаемых в рамках данной дисциплины.

Лабораторный практикум (лабораторная работа) является формой групповой аудиторной работы. Основной его целью является приобретение инструментальных компетенций и практических навыков. Подготовка к лабораторным занятиям осуществляется в процессе самостоятельной работы студентов согласно методическим указаниям. Возможно использование технологий основанных на электронном обучении.

Лабораторные работы выполняются в целях практического закрепления теоретического материала, излагаемого на лекции, отработки навыков использования пройденного материала. Для этого используются ИТ-методы. Учебные мультимедийные материалы с использованием MS Office 2007 (Power Point), содержащие гиперссылки, необходимые для перехода к показам слайдов, презентаций, текстам, фигурам, таблицам, графикам и рисункам в презентации, документам Microsoft Office Word, листам Microsoft Office Excel, локальным или Интернет-ресурсам.

Самостоятельная работа студентов включает:

- а) освоение теоретического материала;
- б) подготовка к практическим занятиям;
- в) работа с электронным учебно-методическим комплексом;
- г) подготовка к текущему контролю и промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым не особо сложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой, в том числе находящимися в глобальных компьютерных сетях.

ИТ-методы используются при проведении всех видов занятий. Учебные мультимедийные материалы с использованием MS Office 2007 (Power Point), 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. Это позволяет сформировать у студентов систему знаний, умений и навыков по методике и технологии использования Интернет-ресурсов в процессе обучения, обеспечить продуктивный и творческий уровень деятельности при выполнении заданий.

Образовательные и информационные технологии при разных видах проведения занятий

Образовательные и информационные технологии	Виды учебных занятий	
	Лекции	Лабораторные работы
ИТ-методы	+	+

9 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает выполнение индивидуальных заданий по темам дисциплины.

Контроль выполнения индивидуального задания, выдаваемого на самостоятельную работу, преследует собой цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки или организации обязательной консультации. Проверка выданного задания производит-

ся не реже чем один раз в две недели.

Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает активность студентов на занятиях, посещаемость занятий, оценки за практические работы, выполнение индивидуальных заданий.

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

Не применяется.

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

Сроки промежуточной аттестации определяются графиком учебного процесса. По дисциплине «Прикладное программное обеспечение» предусмотрен зачет в 8 семестре и экзамен в 9 семестре. К зачету и экзамену допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы. Экзамен и зачет принимается преподавателем, ведущим занятия в данной группе по данной дисциплине, а также лектором данного потока. Во время подготовки студенты могут пользоваться материальным обеспечением экзамена, перечень которого утверждается заведующим кафедрой.

Экзамен и зачет проводится в объеме материала рабочей программы дисциплины, по билетам в специально подготовленных учебных классах. Перечень вопросов, выносимых на экзамен и зачет, обсуждаются на заседании кафедры и утверждаются заведующим кафедрой. Предварительное ознакомление студентов с билетами запрещается.

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

В учебном классе, где принимается зачет или экзамен, могут одновременно находиться студенты из расчета не более четырех на одного экзаменатора. По готовности к ответу или по вызову экзаменатора студент отвечает на вопросы билета. После ответа студента экзаменатор имеет право задать ему дополнительные вопросы в объеме учебной программы.

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

Экзамен и зачет позволяет оценить уровень освоения компетенций за период изучения дисциплины в 8 и в 9 семестре. Экзамен и зачет предполагают устный ответ на 3 вопроса, в состав которых входят не менее двух задач.

9.3 Темы рефератов, курсовых работ, эссе и т.д. по разделам дисциплины

Учебным планом не предусмотрено.

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

«Высшая математика»:

- 1 Функции двух переменных (определение, предел и непрерывность).
- 2 Частные производные I порядка (определение, вычисление).
- 3 Дифференциальные уравнения 1-го порядка (определение, общее и частное решения). Задача Коши.
- 4 Применение степенных рядов: приближенное вычисление определенных интегралов, приближенное решение дифференциальных уравнений.
- 5 Основные понятия теории вероятностей.
- 6 Статистическое, классическое и геометрическое определения вероятности случайного события.
- 7 Корреляционный момент. Коэффициент корреляции.
- 8 Основные понятия и задачи математической статистики.

«Информатика»:

- 1 Проект и форма. Свойства формы.
- 2 Режимы работы среды программирования.
- 3 Сохранение проекта.
- 4 Элементы управления. Свойства, события, методы.
- 5 Переменные и константы.
- 6 Массивы
- 7 Типы данных. Размерность.
- 8 Объявление переменных.
- 9 Циклы.
- 10 Конструкции ветвления.
- 11 Процедуры и функции.

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		
ОПК-9	ИД ¹ _{ОПК9}	Знает: Принципы разработки и реализации программных проектов ППО.
	ИД ² _{ОПК9}	Знает: Особенности разработки и реализации программных проектов ППО.
ОПК-10	ИД ¹ _{ОПК10}	Знает: Основные законы математики и естественных наук, используемые в программных проектах ППО.
	ИД ² _{ОПК10}	Знает: Принципы использования законов математики и естественных наук в программных проектах ППО.
ОПК-11	ИД ¹ _{ОПК11}	Знает: Основные понятия, принципы, законы и закономерности общей и прикладной теории систем, используемые в программных проектах ППО.
	ИД ² _{ОПК11}	Знает: Принципы применения общей и прикладной теории систем в программных проектах ППО.
ПК-10	ИД ¹ _{ПК10}	Знает: Принципы подбора и систематизации данных для ППО ОрАНО.
	ИД ² _{ПК10}	Знает: Инструментальные средства и методики раз-

		работки прикладного программного обеспечения.
2 этап		
ОПК-9	ИД _{ОПК9} ¹	Умеет : Применять принципы разработки и реализации программных проектов ППО.
	ИД _{ОПК9} ²	Умеет: Разрабатывать и реализовывать программные проекты ППО.
ОПК-10	ИД _{ОПК10} ¹	Умеет: Учитывать основные законы математики и естественных наук в программных проектах ППО.
	ИД _{ОПК10} ²	Умеет: Использовать законы математики и естественных наук в программных проектах ППО.
ОПК-11	ИД _{ОПК11} ¹	Знает: Основные понятия, принципы, законы и закономерности общей и прикладной теории систем, используемые в программных проектах ППО.
	ИД _{ОПК11} ²	Умеет: Учитывать принципы применения общей и прикладной теории систем в программных проектах ППО.
ПК-10	ИД _{ПК10} ¹	Умеет: Выполнять подбор и систематизацию данных для ППО ОрАНО.
	ИД _{ПК10} ²	Умеет:

		Использовать инструментальные средства и методики для разработки ППО ОрАНО.
--	--	---

9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине

Типовые примеры для проведения индивидуальных заданий:

1. Проектирование инфологической модели. Конструирование таблиц в СУБД MS Access
2. Ввод и редактирование данных в режиме таблицы, создание схемы БД в СУБД MS Access
3. Проектирование запроса; получение информации из БД в СУБД MS Access.
4. Проектирование пользовательского интерфейса; создание макета формы; элементы управления формы и их свойства; свойства макета формы и ее разделов.
5. Свойства событий и процедуры обработки событий; группировка свойств; создание макросов.

Контрольные вопросы для промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине в форме зачета

1. Сетевое взаимодействие Приложений
2. Принципы технологии “Клиент–Сервер”
3. Функциональная организация Web-браузера
4. Функциональная организация Web-сервера
5. Web-сервисы в сети Интернет.
6. Программирование скриптов.
7. Серверные элементы управления
8. Работа web-приложений с базами данных
9. Программирование web-приложений с исполняемыми сценариями
10. Архитектурные шаблоны и стили
11. Технологии разработки web-приложений с использованием шаблонов
12. Организации интерфейса пользователей в Интернет приложениях
13. Технологии разработки web-приложений с использованием объектных сред.
14. Безопасность web-приложения
15. ASP.Net web-приложение
16. Масштабируемость Интернет приложений
17. Назначение и основные функции платформы .NET Framework
18. Принципы организации и назначение SOA-платформа от Sun Microsystems.

Контрольные вопросы для промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине в форме экзамена

1. Геостационарные спутники. Определение различными способами диаметра зоны обслуживания геостационарного спутника.
2. Расчет дальности видимого горизонта и дальности видимости предметов на ненулевой высоте над Землей. Понижение видимого горизонта.
3. Задача вычисления радиуса Земли.
4. Сферические теорема синусов и теорема косинусов.
5. Три вида уравнения ортодромии: с путевым углом на экваторе, вертексная, по координатам ИПМ и КПМ.
6. Вычисление длины ортодромии.
7. Задача определения кратчайшей ортодромии до известного меридиана в SMath.
8. Сравнение длины ортодромии и локсодромии для различных ИПМ и КПМ в SMath. Уравнение локсодромии.
9. Длина локсодромии при различных путевых углах.
10. Построение ортодромии и локсодромии в проекции Генриха Мореплавателя в SMath.
11. Решение прямой и обратной геодезической задачи на плоскости в SMath и JavaScript.
12. Построение эллипса в SMath.
13. Задачи вычисления угловых диаметров Солнца и Луны.
14. Широты: геоцентрическая, приведенная и геодезическая; их связь.
15. Первая и вторая сфероидические функции. Вычисление радиусов кривизны меридиана и первого вертикала. Их сравнение.
16. Преобразование координат: геодезических BLH в геоцентрические декартовы XYZ и обратно. Применение итеративного алгоритма XYZ в BLH в SMath.
17. Первая и вторая экваториальные системы координат. Горизонтальная система координат. Переход от первой экваториальной системы координат к горизонтальной и обратно.
18. Вычисление высот светил в верхней и нижних кульминациях в зависимости от склонения светила и широты.
19. Параллактический треугольник.
20. Метод Талькотта определения широты.
21. Метод определения долготы: связь долготы, часового пояса, поясного и местного времени.
22. Среднее и истинное солнечное время. Уравнение времени. Вычисление нулей уравнения времени в SMath.
23. Построение в SMath analeммы.
24. Вычисление в SMath времени восхода и захода Солнца.

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины «Прикладное программное обеспечение», обучающемуся необходимо внимательно ознакомиться с тематическим планом занятий и списком рекомендованной литературы. Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях и практических занятиях и лабораторных работах. В этой связи важное значение имеет самостоятельная работа обучающегося. Целью этой работы является вовлечение обучающегося в самостоятельную познавательную деятельность и формирование у него методов организации своей деятельности, которые приводят к развитию самостоятельного мышления, способностей к профессиональному саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации в современных условиях.

Основными видами аудиторной работы студентов являются лекции и практические занятия. На первом занятии преподаватель осуществляет входной контроль по вопросам дисциплины «Высшая математика», «Информатика».

В ходе лекции преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия, а также соответствующие теоретические и практические проблемы, дает задания и рекомендации для практических занятий, а также указания по выполнению обучающимся самостоятельной работы.

Задачами лекций являются:

- ознакомление обучающихся с целями, задачами и структурой дисциплины, ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами;
- краткое, но по существу, изложение комплекса основных понятий, подходов, методов, принципов данной дисциплины;
- краткое изложение наиболее существенных положений, раскрытие особенно сложных, актуальных вопросов.

Важное значение имеет формирование конспекта лекций. При его ведении необходимо четко фиксировать рубрикацию материала, т.е. разграничение разделов, тем, вопросов, параграфов и т. п. Необходимо делать специальные пометки, например, в случаях, когда какое-либо определение, положение, вывод остались неясными, сомнительными. Иногда обучающийся не успевает записать важную информацию в конспект. Тогда необходимо сделать соответствующие пометки в тексте, чтобы не забыть, восполнить эту информацию в дальнейшем.

Качественно сделанный конспект лекций поможет обучающемуся в процессе самостоятельной работы и при подготовке к сдаче зачета и экзамена.

Практические занятия по дисциплине проводятся в соответствии с п. 5.4 по отдельным группам. Цели практических занятий: закрепить теоретические знания, полученные студентом на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих разделов рекомендуемой литературы. Темы практических занятий заранее сообщаются обучающимся для того, чтобы они имели возможность подготовиться и проработать соответствующие теоретические вопросы дисциплины. В начале каждого практического занятия преподаватель:

- кратко доводит до обучающихся цели и задачи занятия, обращая их внимание на наиболее сложные вопросы по изучаемой теме;
- проводит устный опрос обучающихся, в ходе которого также обсуждаются наиболее сложные вопросы.

По итогам лекций и практических занятий преподаватель выставляет в журнал полученные обучающимся баллы, согласно п. 9.1 и п. 9.2. Отсутствие студента на занятиях или его неактивное участие в них может быть компенсировано самостоятельным выполнением дополнительных заданий и представлением их на проверку преподавателю в установленные им сроки.

В современных условиях перед студентом стоит важная задача – научиться работать с массивами информации. Обучающимся необходимо развивать в себе способность и потребность использовать доступные информационные возможности и ресурсы для поиска нового знания и его распространения.

Обучающимся необходимо научиться управлять своей исследовательской и познавательной деятельностью в системе «информация – знание – информация». Прежде всего, для достижения этой цели, в вузе организуется самостоятельная работа обучающихся. Кроме того, современное обучение предполагает, что существенную часть времени в освоении учебной дисциплины обучающийся проводит самостоятельно. Принято считать, что такой метод обучения должен способствовать творческому овладению обучающимися специальными знаниями и навыками.

Самостоятельная работа обучающегося весьма многообразна и содержательна. Она включает следующие виды занятий (п. 5.6):

- самостоятельный поиск, анализ информации и проработка учебного материала;
- подготовка к практическим и лабораторным работам.
- выполнение индивидуальных заданий.

Систематичность занятий предполагает равномерное, в соответствии с пп. 5.2, 5.4, 5.5 и 5.6, распределение объема работы в течение всего предусмотренного учебным планом срока овладения дисциплиной. Такой подход позволяет избежать дефицита времени, перегрузок, спешки и т. п. в завершающий период изучения дисциплины. Последовательность работы означает преемственность и логику в овладении знаниями по дисциплине. Данный принцип изначально заложен в учебном плане при определении очередности изучения дисциплин. Аналогичный подход применяется при определении последовательности в изучении тем дисциплины.

Завершающим этапом самостоятельной работы является подготовка к сдача зачета (8 семестр) и экзамена (9 семестр) по дисциплине, предполагающая интеграцию и систематизацию всех полученных при изучении учебной дисциплины знаний.


Зачет и экзамен (промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины) позволяет определить уровень освоения обучающимся компетенций (п. 9.5) за соответствующие периоды изучения данной дисциплины промежуточная аттестация предполагает ответы на вопросы и задания из перечня приведенного в п.9.6.

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

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №8 «Прикладной математики и информатики» «21» апреля 2023 года, протокол № 9.

Разработчики:


Иванов А.А.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

к. ф.-м. н. 
Московкин Д.Л.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

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

к.т.н. 
Земсков Ю.В.
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к.т.н, доцент 
Сарайский Ю.Н.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «29» 05 2023 года, протокол № 8.