



**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

Ю.Ю. Михальчевский

« 23 » 11

2023 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Программное обеспечение автоматизированных систем
управления воздушным движением**

Направление подготовки
01.03.04 Прикладная математика

Направленность программы (профиль)
**Математическое и программное обеспечение
беспилотных авиационных систем**

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
очная

Санкт-Петербург
2023

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Программное обеспечение автоматизированных систем управления воздушным движением» являются формирование у обучающихся теоретических знаний по автоматизации управления воздушным движением, принципам построения и функционирования аппаратного и программного обеспечения средств автоматизации обслуживания воздушного движения, а также получения базовых умений и навыков, связанных с эксплуатацией средств автоматизации обслуживания воздушного движения.

Задачей освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний, умений и навыков, позволяющих самостоятельно анализировать различные автоматизированные системы управления воздушным движением.

Дисциплина обеспечивает подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности научно-исследовательского типа.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Программное обеспечение автоматизированных систем управления воздушным движением» представляет собой дисциплину, относящуюся к Вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Дисциплина «Программное обеспечение автоматизированных систем управления воздушным движением» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплин: «Информатика», «Прикладные задачи математического анализа», «Прикладные задачи линейной алгебры и аналитической геометрии», «Физика», «Теория случайных процессов и основы теории массового обслуживания».

Дисциплина «Программное обеспечение автоматизированных систем управления воздушным движением» является обеспечивающей для написания выпускной квалификационной работы.

Дисциплина изучается в 6 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК-3	Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при разработке математических моделей и методов для объектов, процессов и авиационных систем
ИД ¹ _{ПК-3}	Разрабатывает математические модели и методы для объектов, процессов и систем на воздушном транспорте на основе знаний в области прикладной математики и

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
	естественно-научных дисциплин.
ИД ² _{ПК-3}	Оценивает адекватность и эффективность математических моделей
ПК-4	Способен использовать и развивать методы математического моделирования и применять аналитические и научные пакеты прикладных программ для решения прикладных задач в сфере беспилотных авиационных систем
ИД ¹ _{ПК-4}	Применяет методы математического моделирования для решения научно-исследовательских задач в области воздушного транспорта.
ИД ² _{ПК-4}	Решает профессиональные задачи в сфере беспилотных авиационных систем с использованием аналитических и научных пакетов прикладных программ.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- методы планирования и осуществления вычислительных экспериментов в различных сферах профессиональной деятельности;
- основы алгоритмизации и технологии программирования, а также последовательность действий, необходимых для решения практической задачи.

Уметь:

- планировать и осуществлять вычислительные эксперименты в различных сферах профессиональной деятельности;
- давать оценку полученным в ходе вычислительных экспериментов результатам и успешно их интерпретирует;
- давать оценку полученным в ходе вычислительных экспериментов результатам и успешно их интерпретирует.

Владеть:

- навыками планирования и осуществления вычислительных экспериментов в различных сферах профессиональной деятельности.
- навыками разработки алгоритмов, идентификации входной и выходной информации, а также определяет последовательность действий, необходимых для решения практической задачи

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестры
		6
Общая трудоемкость дисциплины	108	108
Контактная работа:		
лекции	32	32
практические занятия	28	28
семинары		
лабораторные работы		
курсовой проект	4	4
Самостоятельная работа студента	26	26
Промежуточная аттестация	18	18
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачёту с оценкой	17,5	17,5

5. Содержание дисциплины

5.1. Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы, разделы дисциплины	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-3	ПК-4		
Тема 1. Общие сведения об автоматизации организации воздушного движения	12	+		ВК, Л,ПЗ, СРС	О, Д
Тема 2. Вычислительные комплексы автоматизированных систем	12	+		Л,ПЗ, СРС	О, Д
Тема 3. Программное обеспечение автоматизированных систем	12	+	+	Л,ПЗ, СРС	РС, ПАР
Тема 4. Системы CNS/АТМ.	12	+		Л,ПЗ, СРС	РС
Тема 5. Формализация и структуризация процесса наблюдения	12	+		Л,ПЗ, СРС	РС
Тема 6. Технические	26		+	Л, ПЗ,	РС

Темы, разделы дисциплины	КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ	Компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-3	ПК-4		
характеристики и принципы функционирования аэродромно-районной автоматизированной системы управления воздушным движением (АРАС УВД) «Альфа».				СРС	
Итого за семестр 6	86				
Промежуточная аттестация	18				
Всего по дисциплине	108				

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ВК – входной контроль, СРС – самостоятельная работа студента, Д – доклад, УО – устный опрос, РС – решение ситуационных задач, ПАР – письменная аудиторная работа, КП – курсовой проект, ЗКП – защита курсового проекта.

5.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КП	Всего часов
6 семестр						
Тема 1. Общие сведения об автоматизации организации воздушного движения	4	4		4		12
Тема 2. Вычислительные комплексы автоматизированных систем	4	4		4		12
Тема 3. Программное обеспечение автоматизированных систем	4	4		4		12
Тема 4. Системы CNS/ATM.	4	4		4		12
Тема 5. Формализация и структуризация процесса наблюдения	4	4		4		12
Тема 6. Технические характеристики и принципы функционирования аэродромно-районной автоматизированной системы управления воздушным движением (АРАС УВД) «Альфа».	12	8		6		26
Итого за семестр	32	28		26		86
Промежуточная аттестация						18
Всего за семестр						108

Наименование темы (раздела) дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС	КП	Всего часов
Всего по дисциплине						108

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, ЛР – лабораторная работа, СРС – самостоятельная работа студента, КП – курсовой проект.

5.3 Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Общие сведения об автоматизации организации воздушного движения

Воздушное движение. Организация воздушного движения. Воздушное пространство. Организация воздушного пространства.

Тема 2. Вычислительные комплексы автоматизированных систем

Состав, структура вычислительного комплекса. Виды вычислительных комплексов.

Тема 3. Программное обеспечение автоматизированных систем

Системное программное обеспечение. Требования. Прикладное программное обеспечение.

Тема 4. Системы CNS/ATM

Концепция системы CNS/ATM.

Тема 5. Формализация и структуризация процесса наблюдения

Математические модели процесса наблюдения. Методы определения параметров движения.

Тема 6. Технические характеристики и принципы функционирования аэродромно-районной автоматизированной системы управления воздушным движением (АРАС УВД) «Альфа».

Состав, структура автоматизированной системы управления воздушным движением (АРАС УВД) «Альфа». Подсистемы автоматизированной системы управления воздушным движением (АРАС УВД) «Альфа».

5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо- емкость (часы)
6 семестр		
1	Воздушное пространство. Организация воздушного	4

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо-емкость (часы)
	пространства.	
2	Виды вычислительных комплексов.	4
3	Прикладное программное обеспечение.	4
4	Концепция системы CNS/ATM.	4
5	Методы определения параметров движения.	4
6	Подсистемы автоматизированной системы управления воздушным движением (АРАС УВД) «Альфа».	8
Итого за семестр 6		28
Итого по дисциплине		28

5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
6 семестр		
1	Подготовка к лекционным и практическим занятиям по основной и дополнительной литературе	4
2	Подготовка к лекционным и практическим занятиям по основной и дополнительной литературе	4
3	Подготовка к лекционным и практическим занятиям по основной и дополнительной литературе	4
4	Подготовка к лекционным и практическим занятиям по основной и дополнительной литературе	4
5	Подготовка к лекционным и практическим занятиям по основной и дополнительной литературе	4
6	Подготовка к лекционным и практическим занятиям по основной и дополнительной литературе	6
Итого за семестр 6		26
Итого по дисциплине		26

5.7 Курсовые проекты

Курсовые проекты посвящены первичной и вторичной обработке информации в АС УВД.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

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

2. 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.

3. **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.

б) дополнительная литература:

4. Платунова С.М. **Администрирование вычислительных сетей на базе MS Windows Server 2008. Учебное пособие** [Электронный ресурс]. – СПб: НИУ ИТМО, 2012. – 41 с. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/570/78570/files/itmo981.pdf> свободный (дата обращения: 29.09.2023).

5. Кустов Н.Т. **Администрирование информационно-вычислительных сетей: Учебное пособие** [Электронный ресурс]. – Томск: Томский государственный университет, 2004.– 247 с. Режим доступа: <http://window.edu.ru/resource/054/24054/files/kustov.pdf> свободный (дата обращения: 29.09.2023).

6. **Основы организации воздушного движения: учебник для вузов** [Электронный ресурс] / 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>.

7. Ахмедов Р. М. **Автоматизированные системы управления воздушным движением** [Текст]. Новые информационные технологии в авиации: Учеб. пособие / Р.М. Ахмедов, А.А. Бибутов, А.В. Васильев и др. Под ред. С.Г. Пятко и А.И. Красова. – СПб.: Политехника, 2004. – 446 с.: ил. ISBN 5-7325-0779-5. Количество экземпляров: 100.

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

8. **Самоучитель Linux** [Электронный ресурс]. М., 2015. Режим доступа: <http://studylinux.ru>, свободный (дата обращения: 29.09.2023).

9. Новые информационные технологии в авиации: Оборудование для аэронавигационной системы [Электронный ресурс]. – СПб., 2018. Режим доступа: <http://www.nita.ru>, свободный (дата обращения: 29.09.2023).

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

10. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru>, свободный (дата обращения: 29.09.2023).

11. Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://elibrary.ru/>, свободный (дата обращения: 29.09.2023).

12. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/>(дата обращения: 29.09.2023).

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Компьютерные классы (ауд. 800–805) с доступом в Интернет, переносной проектор ACERX1261P.

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

Информационно-справочные и материальные ресурсы библиотеки СПбГУ ГА.

БЛА: DJI Tello EDU, Robomaster TT Tello Talent, Parrot AR.Drone 2.0.

Цифровые процессоры, отладочные платы, Software Defined Radio (SDR): отладочная плата STK600 (микроконтроллер AVR ATmega), отладочная плата STM32F4 (микроконтроллер ARM Cortex).

8 Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии: входной контроль, лекции, практические занятия, самостоятельная работа студента.

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 технических 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.

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 по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

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.

Оценочные средства включают: решение ситуационных задач, письменную аудиторную работу, задания, выдаваемые на самостоятельную работу по темам дисциплины (подготовка докладов), устный опрос пройденного материала.

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

Обсуждение докладов обучающихся проходит в рамках практических занятий по темам дисциплины. Преподаватель, как правило, выступает в роли консультанта при заслушивании докладов, осуществляет контроль полученных обучающимися результатов. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к простому воспроизведению текста. Выступление должно строиться свободно, убедительно и аргументировано. При этом обучающийся может обращаться к своим записям, приводить выдержки из периодической печати, сайтов интернета и т. д.

Решение ситуационных задач представляет собой практическое применение теоретических знаний к конкретной хозяйственной ситуации (совокупности

хозяйственных операций, осуществляемых в рамках организации).

Письменная аудиторная работа выполняется обучающимися на практических занятиях по индивидуальным вариантам на основании задания, выдаваемого преподавателем по соответствующей теме дисциплины и представляет собой оценку практического применения полученных теоретических знаний.

Контроль выполнения задания, выполняемого на практических занятиях, преследует собой цель своевременного выявления плохо усвоенного материала дисциплины для последующей корректировки.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины и проводится в виде зачета (6 семестр).

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

Устный опрос оценивается следующим образом:

«зачтено»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы;

«не зачтено»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

Решение ситуационных задач 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.

Доклад:

«зачтено»: грамотное и непротиворечивое изложение сути вопроса при использовании современных источников. Обучающийся способен сделать обоснованные выводы, а также уверенно отвечать на заданные в ходе обсуждения вопросы;

«не зачтено»: неудовлетворительное качество изложения материала и неспособность обучающегося сделать обоснованные выводы или рекомендации.

Письменная аудиторная работа:

«зачтено»: работа зачитывается в том случае, если задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями и сделаны

необходимые выводы;

«не зачтено»: работа не зачитывается в том случае, если обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям, а в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.

9.3 Темы курсовых проектов по дисциплине

«Первичная обработка информации в АС УВД», «Вторичная обработка информации в АС УВД». Конкретный вид первичной и вторичной обработки задаётся в соответствии с номером варианта.

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

Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний формулируются преподавателем на основе содержания дисциплин, на которые опирается данная дисциплина, после размещения рабочих программ дисциплин в электронной информационно-образовательной среде и ежегодно обновляются преподавателем.

Примерные вопросы входного контроля:

1. Что такое производная?
2. Что такое неопределенный и определенный интеграл?
3. Что такое числовой и функциональный ряд?
4. Перечислите прикладные математические пакеты?
5. Что такое случайная величина?
6. Что такое закон распределения случайной величины?
7. Как частично и полностью описывается случайная величина?
8. Как частично и полностью описывается случайный вектор?
9. Что такое комплексное число и комплексная функция?
10. Запишите формулу Эйлера.

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		
ПК-3	ИД ¹ _{ПК-3}	Знает математические модели и методы для объектов, процессов и систем на воздушном транспорте на основе знаний в области прикладной математики и естественно-научных дисциплин. Умеет разрабатывать математические модели и

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
	ИД ² _{ПК-3}	<p>методы для объектов, процессов и систем на воздушном транспорте на основе знаний в области прикладной математики и естественно-научных дисциплин.</p> <p>Знает, что такое оценивает адекватность и эффективность математических моделей</p> <p>Умеет оценивать адекватность и эффективность математических моделей</p>
ПК-4	ИД ¹ _{ПК-4}	<p>Знает методы математического моделирования для решения научно-исследовательских задач в области воздушного транспорта.</p> <p>Умеет применять методы математического моделирования для решения научно-исследовательских задач в области воздушного транспорта.</p>
	ИД ² _{ПК-4}	<p>Знает круг профессиональных задач в сфере беспилотных авиационных систем.</p> <p>Умеет решать профессиональные задачи в сфере беспилотных авиационных систем с использованием аналитических и научных пакетов прикладных программ.</p>
II этап		
ПК-3	ИД ¹ _{ПК-3}	<p>Владеет навыками разработки математических моделей и методов для объектов, процессов и систем на воздушном транспорте на основе знаний в области прикладной математики и естественно-научных дисциплин.</p>
	ИД ² _{ПК-3}	<p>Владеет навыками оценивания адекватности и эффективности математических моделей.</p>
ПК-4	ИД ¹ _{ПК-4}	<p>Владеет навыками применения методов математического моделирования для решения научно-исследовательских задач в области воздушного транспорта.</p>

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
	ИД ² _{ПК-4}	Владеет навыками решения профессиональных задач в сфере беспилотных авиационных систем с использованием аналитических и научных пакетов прикладных программ.

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 обучения по дисциплине

Контрольные задания для проведения текущего контроля успеваемости формулируются преподавателем на основании изученного на предыдущем занятии материала: теоретические вопросы, рассмотренные на лекции, либо типовые задачи, рассмотренные на практических занятиях. Конкретные контрольные задания определяются преподавателем накануне проведения письменного опроса.

Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля:

1. Что такое воздушное движение и чем оно характеризуется?
2. Что такое управление воздушным движением и чем оно характеризуется?
3. Что такое система и чем она характеризуется? Что такое система УВД?
4. Что такое автоматизация?
5. Что такое АСУВД и каково её назначение? Какие АС УВД Вы знаете?
6. Назовите основные элементы АС УВД.
7. Какие функции УВД автоматизируются?
8. Назовите источники информации для системы УВД вообще и АС УВД в частности.
9. Какие виды информации входят в информационное обеспечение АС УВД?
10. Опишите структуру воздушного пространства.
11. Что вы знаете о концепции CNS/АТМ?
12. В чем смысл спутниковой навигации? Какие основные элементы спутниковой системы навигации вы бы выделили?
13. Что такое АЗН? Какие виды бывают?
14. Какие виды радиолокации вы знаете? В чем их суть?
15. Что такое ЕС ОРВД? Из чего состоит?
16. Что такое планирование ИВП? Какие виды бывают? Чем они отличаются?
17. Из каких основных элементов состоит вычислительный комплекс (компьютер)? Назначение его составных частей.
18. Что входит в состав программного обеспечения (ПО) компьютера?
19. Какие виды операционных систем (ОС) компьютера вы знаете?
20. Какие операционные системы вы знаете?
21. Что такое вычислительная сеть? Какие виды вы знаете? Какие топологии бывают?
22. Что такое алгоритм? Какие виды алгоритмов вы знаете?
23. Что такое оптимизация? Какие методы оптимизации вы знаете?
24. Что такое надёжность? Какие методы повышения надёжности вы знаете?
25. Что такое резервирование, и какие виды резервирования вы знаете?

Типовые вопросы для проведения зачета с оценкой

1. Воздушное движение и его организация воздушного движения.

2. Воздушное пространство и его организация.
3. Состав, структура вычислительного комплекса АСУВД. Виды вычислительных комплексов.
4. Системное программное обеспечение АСУВД. Требования.
5. Прикладное программное обеспечение АСУВД.
6. Концепция системы CNS/АТМ.
7. Математические модели процесса наблюдения.
8. Методы определения параметров движения.
9. Состав, структура АСУВД «Альфа». Подсистемы АСУВД «Альфа».

10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Программное обеспечение автоматизированных систем управления воздушным движением» 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 СПбГУ ГА 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. Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний, стимулируется его активная познавательная деятельность, решается целый ряд вопросов воспитательного характера.

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 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.

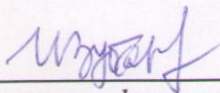
Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде защиты курсового проекта и зачета с оценкой. К моменту сдачи зачета должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Курсовой проект и зачет с оценкой позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.04 «Прикладная математика».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 8 «Прикладная математика и информатика» «27» Сентября 2023 года, протокол № 2.

Разработчик:

к.т.н.

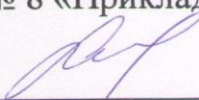


Зубакин И.А.

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

И.о. заведующего кафедрой № 8 «Прикладная математика и информатика»

к.т.н.



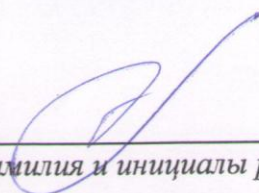
Земсков Ю.В.

(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 «22» 11 2023 года, протокол № 3.