



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»**

**УТВЕРЖДАЮ**



/ Ю.Ю. Михальчевский

2021 года

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Автоматизированные системы управления на воздушном транспорте**

Направление подготовки (специальность)

**25.03.03 Аэронавигация**

Направленность программы (профиль, специализация)

**Организация авиационной безопасности**

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2021

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Автоматизированные системы управления на воздушном транспорте» являются формирование у студентов знаний об основах теории автоматизированных систем управления на воздушном транспорте.

Задачами дисциплины являются изучение принципов и способов решения задач автоматизированного управления на воздушном транспорте, структуры АСУ, методов поиска оптимальных решений и расчета характеристик АСУ.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологическому виду профессиональной деятельности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Автоматизированные системы управления на воздушном транспорте» относится к дисциплинам по выбору, части формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина «Автоматизированные системы управления на воздушном транспорте» базируется на результатах обучения, полученных при изучении дисциплины «Безопасность транспортного процесса», «Математика».

Дисциплина «Автоматизированные системы управления на воздушном транспорте» является обеспечивающей для следующих дисциплин: «Управление проектами», «Управление качеством технологических процессов в аэропортах».

Дисциплина изучается в 6 семестре.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Автоматизированные системы управления на воздушном транспорте» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции/ индикатора	Результат обучения: наименование компетенции, индикатора компетенции
ПК-3	Способен безопасно эксплуатировать технические системы, оборудование объектов авиационной инфраструктуры
ИД <sup>1</sup> <sub>ПК3</sub>	Знает принципы, цели и методы организации и осуществления мер по предупреждению актов незаконного вмешательства в деятельность авиации.
ИД <sup>2</sup> <sub>ПК3</sub>	Разрабатывает мероприятия по предупреждению актов незаконного вмешательства в деятельность авиации.

Планируемые результаты изучения дисциплины:

Знать:

- основные характеристики автоматизированных систем управления;
- теоретические основы автоматизации процессов управления.

Уметь:

- классифицировать, определять функции и цели поведения систем;
- производить оценку эффективности применения средств автоматизации в обеспечивающих профессиональную деятельность процессах.

Владеть:

- технологиями применения автоматизированных систем управления средств автоматизации по обеспечению авиационной и транспортной безопасности в профессиональной деятельности;
- способностью использовать на практике базовые знания и методы математических и естественных наук.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Наименование	Всего часов	Семестры
		7
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Контактная работа:	54,5	54,5
лекции	18	18
практические занятия	36	36
семинары	-	-
лабораторные работы	-	-
курсовой проект (работа)	-	-
Самостоятельная работа студента	36	36
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	чес тво	Компетенц ии	Образовательные технологии	чн ые спе
-----------------	------------	-----------------	-------------------------------	-----------------

		ПК-3		
Тема 1. Основные понятия и определения. Классификация систем.	10	+	ВК, Л, СРС	У
Тема 2. Основы автоматизации процессов управления.	10	+	Л, ПЗ, СРС	У
Тема 3. Структура АСУ и подсистемы обеспечения.	10	+	Л, ПЗ, СРС	У
Тема 4. Классификация задач принятия решений. Процесс принятия решений.	10	+	Л, ПЗ, СРС	У
Тема 5. Однокритериальные задачи принятия решений	10	+	Л, ПЗ, СРС	У
Тема 6. Принятия решений в условиях риска.	10	+	Л, ПЗ, СРС	У
Тема 7. Принятия решений в условиях неопределенности.	10	+	Л, СРС	У
Тема 8. Централизованное и децентрализованное управление Иерархическое управление.	10	+	Л, СРС	У
Тема 9. Принципы управления сложными системами. Эргатические системы управления.	10	+	Л, ПЗ, СРС	У
Промежуточная аттестация	18			
Итого по дисциплине	108			

Сокращения: ВК- входной контроль, Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, У – устный опрос.

### 5.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Контр оль	Всего часов
Тема 1. Основные понятия и определения. Классификация систем.	2	4		4		10
Тема 2. Основы автоматизации процессов управления.	2	4		4		10

Наименование темы (раздела) дисциплины (модуля)	Л	ПЗ	ЛР	СРС	Контр оль	Всего часов
Тема 3. Структура АСУ и подсистемы обеспечения.	2	4		4		10
Тема 4. Классификация задач принятия решений. Процесс принятия решений.	2	4		4		10
Тема 5. Однокритериальные задачи принятия решений	2	4		4		10
Тема 6. Принятия решений в условиях риска.	2	4		4		10
Тема 7. Принятия решений в условиях неопределенности.	2	4		4		10
Тема 8. Централизованное и децентрализованное управление Иерархическое управление.	2	4		4		10
Тема 9. Принципы управления сложными системами. Эргатические системы управления.	2	4		4		10
Итого за семестр	18	36		36		90
Промежуточная аттестация						18
Итого по дисциплине						108

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

### 5.3 Содержание разделов дисциплины

#### **Тема 1. Основные понятия и определения. Классификация систем.**

Задачи, решаемые системой управления: стабилизация, выполнение программы, слежение, оптимизация. Автоматическое и автоматизированное управление. Принципы построения автоматизированных систем. Структурный синтез модели. Классификация видов моделирования.

#### **Тема 2. Основы автоматизации процессов управления.**

Передаточные функции: элементарные динамические звенья. Структурные преобразования систем. Определение и общие свойства устойчивости. Входные и выходные сигналы АС. Пространство состояния. Алгоритмы функционирования автоматических систем: оператор, математическая модель. Линейные и нелинейные, стационарные и нестационарные, одномерные и многомерные, непрерывные и дискретные системы.

#### **Тема 3. Структура АСУ и подсистемы обеспечения.**

Первичные преобразователи с электрическими выходными сигналами. Основные понятия. Потенциометрические, тензометрические, индуктивные, емкостные датчики. Трансформаторные измерительные преобразователи. Автоматические регуляторы.

#### **Тема 4. Классификация задач принятия решений. Процесс принятия решений.**

Проблема принятия решений в больших системах. Общая постановка задачи принятия решений. Классификация задач принятия решений.

#### **Тема 5. Однокритериальные задачи принятия решений.**

Выбор стратегии управления. Условия, влияющие на формирование выбора. Критерии выбора оптимальности управления. Математическое моделирование однокритериальной детерминированной задачи принятия решения.

#### **Тема 6. Принятия решений в условиях риска.**

Принципы оптимизации решения: искусственное сведение к детерминированной схеме и оптимизация в среднем. Условия, влияющие на формирование выбора. Математическое моделирование задачи принятия решения.

#### **Тема 7. Принятия решений в условиях неопределенности.**

Выбор принципа компромисса: равномерности, равенства, максимина, справедливой уступки, абсолютной уступки. Критерии оптимальности: Лапласа, Вальда, Сэвиджа, Гурвица. Способы нормализации, задания и учета локальных критериев.

#### **Тема 8. Централизованное и децентрализованное управление Иерархическое управление.**

Реализация процессов управления. Алгоритмы управления, совокупность задач и информации. Принципы подчиненности и ответственности при принятии решений. Элементы систем управления, соподчиненность. Способы контроля.

#### **Тема 9. Принципы управления сложными системами. Эргатические системы управления.**

Характеристика приема, обработки и выдачи информации человеком-оператором. Классификация человеко-машинных систем слежения. Математические модели деятельности человека оператора в ЧМС слежения.

### **5.4 Практические занятия**

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1	Практическое занятие № 1. Структурный синтез модели.	2
1	Практическое занятие № 2. Принципы построения автоматизированных систем.	2
2	Практическое занятие № 3. Структурные преобразования систем.	2
2	Практическое занятие № 4. Элементарные динамические звенья.	2
3	Практическое занятие № 5. Первичные преобразователи с электрическими выходными сигналами.	2
3	Практическое занятие № 6. Автоматические регуляторы.	2
4	Практическое занятие № 7. Классификация задач принятия решений.	2
4	Практическое занятие №8. Примеры принятия решения.	2
5	Практическое занятие №9. Критерии выбора оптимальности управления.	2
5	Практическое занятие №10. Математическое моделирование однокритериальной детерминированной задачи принятия решения.	2
6	Практическое занятие №11. Условия, влияющие на формирование выбора.	2
6	Практическое занятие №12. Математическое моделирование задачи принятия решения.	2
7	Практическое занятие №13. Критерии оптимальности.	2
7	Практическое занятие №14. Способы нормализации, задания и учета локальных критериев.	2
8	Практическое занятие №15. Элементы систем управления, соподчиненность.	2
8	Практическое занятие №16. Способы контроля.	2
9	Практическое занятие №17. Характеристика приема, обработки и выдачи информации человеком-оператором.	2
9	Практическое занятие №18. Математические модели деятельности человека оператора в ЧМС слежения.	2
Итого по дисциплине		36

### **5.5 Лабораторный практикум**

Лабораторные работы не предусмотрены учебным планом.

### **5.6 Самостоятельная работа**

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо-емкость (часы)
1	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем и подготовка к опросу по разделу дисциплины по теме «Основные понятия и определения. Классификация систем.»	4
2	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем и подготовка к опросу по разделу дисциплины по теме «Основы автоматизации процессов управления..»	4
3	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем и подготовка к опросу по разделу дисциплины по теме «Структура АСУ и подсистемы обеспечения.»	4
4	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем и подготовка к опросу по разделу дисциплины по теме «Классификация задач принятия решений. Процесс принятия решений.»	4
5	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем и подготовка к опросу по разделу дисциплины по теме «Однокритериальные задачи принятия решений.»	4
6	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем и подготовка к опросу по разделу дисциплины по теме «Принятия решений в условиях риска.»	4
7	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем и подготовка к опросу по разделу дисциплины по теме «Принятия решений в условиях неопределенности.»	4
8	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем и подготовка к опросу по разделу дисциплины по теме «Централизованное и децентрализованное управление Иерархическое управление.»	4
9	Повторение материала, самостоятельное изучение материала, определенного преподавателем и подготовка к опросу по разделу дисциплины по теме «Принципы управления сложными системами. Эргатические системы управления.»	4
Итого по дисциплине		36

## 5.7 Курсовые проекты



Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

## **6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **а) основная литература:**

1. Захахатнов, В. Г. Технические средства автоматизации : учебное пособие / В. Г. Захахатнов, В. М. Попов, В. А. Афонькина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-4111-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130159> (дата обращения: 09.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ивченко, В. Д. Теория автоматического управления : учебно-методическое пособие / В. Д. Ивченко, В. Н. Арбузов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 275 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167590> (дата обращения: 09.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Меньков А.В., Острейковский В.А. Теоретические основы автоматизированного управления: Учеб. для вузов. — М.: Издательство ОНИКС, 2005. — 640 с. — Текст : электронный [https://www.studmed.ru/menkov-av-ostreykovskiy-va-teoreticheskie-osnovy-avtomatizirovannogo-upravleniya\\_9ee87a238e1.html](https://www.studmed.ru/menkov-av-ostreykovskiy-va-teoreticheskie-osnovy-avtomatizirovannogo-upravleniya_9ee87a238e1.html) (дата обращения: 09.06.2021). Режим доступа: свободный.

### **б) дополнительная литература:**

4. Анодина Т.Г., Кузнецов А.А., Маркович Е.Д. Автоматизация управления воздушным движением: Учебник для вузов. — М.: Транспорт, 1992. — 280 с.

5. Автоматизация процессов управления воздушным движением: Учебное пособие для вузов гражданской авиации / Ю.Т.Дарымов, Г.А.Крыжановский, В.А.Солодухин и др.; Под ред. Г.А.Крыжановского. — М.: Транспорт, 1981. — 400 с.

6. Применение автоматизированных систем для управления воздушным движением: Учебное пособие для вузов / В.М.Кейн, А.М.Красов, Г.А.Крыжановский и др. — М.: Транспорт, 1979. — 397 с.

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

8. **Федеральный портал инженерного образования.** — Режим доступа: <http://www.techno.edu.ru/> свободный (дата обращения 25.05.2021).

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

9. **Авиационный справочник.** – Режим доступа:  
<http://www.aviapages.ru/aircrafts/> свободный (дата обращения 25.05.2021).

## **7 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для обеспечения образовательного процесса материально-техническими ресурсами используется лаборатория электротехники ауд. №205, лаборатория электроники ауд. № 218, оборудованная МОК (мультимедийный обучающий комплекс) - компьютер, проектор, интерактивная доска

Материалы INTERNET, мультимедийные курсы, оформленные с помощью Microsoft Power Point, используются при проведении лекционных и практических занятий.

Наименование дисциплины	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Автоматизированные системы управления на воздушном транспорте	Аудитория 209	Комплект учебной мебели: парты и стулья (вместимость: 44 посадочных мест), МОК (мультимедийный обучающий комплекс) - компьютер, проектор

## **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.

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.

## **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 проводится в виде зачета с оценкой в 6 семестре. К моменту сдачи зачета с оценкой должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля.

Зачет с оценкой позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Билет включает два теоретических вопроса и 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**

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

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

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

Обеспечивающие дисциплины: «Физика», «Математика».

Физика.

1. Электромагнитная индукция - сущность, основные понятия.
2. Электропроводимость – сущность, основные понятия.
3. Электрическое сопротивление – понятие, формула определения.
4. Емкость - понятие, формула определения.
5. Индуктивность - понятие, формула определения.

Математика.

1. Порядок составления и решения системы уравнений.
2. Порядок округления дроби.

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

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-3	ИД <sub>ПК3</sub> <sup>1</sup> ИД <sub>ПЗ</sub> <sup>2</sup>	Знает: - основные характеристики автоматизированных систем управления; - теоретические основы автоматизации процессов управления. Умеет: - классифицировать, определять функции и цели поведения систем; - получить необходимую информацию для формулирования и решения профессиональных задач.
II этап		

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Критерии оценивания
ПК-3	ИД <sup>1</sup> <sub>ПКЗ</sub> ИД <sup>2</sup> <sub>ПЗ</sub>	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить оценку эффективности применения средств автоматизации в обеспечивающих профессиональную деятельность процессах;</li> <li>- эксплуатировать технические системы, оборудование объектов авиационной инфраструктуры по предупреждению актов незаконного вмешательства в деятельность авиации.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологиями применения автоматизированных систем управления средств автоматизации по обеспечению авиационной и транспортной безопасности в профессиональной деятельности;</li> <li>- способностью использовать на практике базовые знания и методы математических и естественных наук.</li> </ul>

#### 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**

### **9.6.1 Контрольные вопросы промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

1. Классификация АСУ
2. Основные этапы развития теории АСУ
3. Объекты, для которых создаются АСУ.
4. Определение понятия АСУ, подсистемы АСУ, задачи АСУ
5. Подсистемы АСУ по функциям управления.
6. Основные цели и задачи функциональных подсистем АСУ
7. Основные виды обеспечения АСУ
8. Организационное обеспечение АСУ
9. Информационное обеспечение АСУ
10. Структура и содержание основных видов обеспечения АСУ
11. Основополагающие документы при разработке АСУ
12. Назначение стандартов в области АСУ
13. Состав и структура автоматизированных систем
14. Принципы создания автоматизированных систем
15. Стадии создания АСУ. Этапность работ по созданию АСУ
16. Состав проектной документации по этапам разработки АСУ
17. Техническое задание на АСУ
18. Ввод АСУ, подсистем АСУ и задач в эксплуатацию
19. Испытания АСУ, подсистем и задач
20. Надежность автоматизированных систем управления
21. Типовые проектные решения в АСУ
22. Эффективность автоматизированных систем управления
23. Организация работ по созданию АСУ.
24. Какие задачи решает АСУ в ГА
25. Что входит в типовую структуру АСУ
26. Что такое «обратная связь»
27. Поясните, что понимается под декомпозицией
28. Что понимается под алгоритмом (законом) управления
29. Чем обуславливается максимально допустимая величина коэффициента усиления  $K$  в законе управления
30. Что такое «перерегулирование»
31. Как оценивается длительность переходного процесса (характеристика быстродействия)

32. Какие характеристики имеет типовое динамическое звено
33. Перечислите датчики входной информации САУП.
34. Перечислите основные подсистемы САУП (на примере одной из конкретных бортовых систем).
35. Что такое «демпфирование угловых колебаний», как и какой подсистемой оно осуществляется
36. Чем определяется рациональное распределение функций между человеком и техническими средствами в АСУ
37. Что такое система автоматического регулирования (САР)
38. Охарактеризуйте замкнутую автоматическую систему регулирования.
39. Что такое каскадная САР? Каковы ее преимущества? Перечислите типовые законы регулирования.
40. Каков алгоритм выбора закона регулирования и регуляторов в САР? Дайте
41. классификацию автоматических регуляторов.

## **10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

Методика преподавания дисциплины «Автоматизированные системы управления на воздушном транспорте» 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. Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, 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 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.

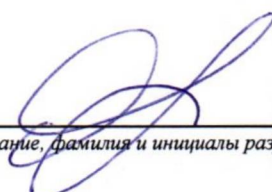
Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета с оценкой в 6 семестре. Зачет с оценкой позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

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

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 27 «Безопасность жизнедеятельности» 20 04 2021 года, протокол № 5.

Разработчики:

к.н., доцент

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

Соколов О. А.

Заведующий кафедрой № 13 «Систем автоматизированного управления»

д.н., профессор

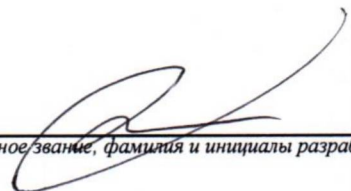
  
(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Сухих Н. Н.

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

д.т.н., профессор

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

Балясников В.В.

Программа одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «16» 06 2021 года, протокол № 7.