

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)  
ФГБОУ ВО «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ»  
(ФГБОУ ВО СПбГУ ГА)**



**УТВЕРЖДАЮ**

М.о. ректора

Н.Н. Сухих

2021 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПОЛИЭРГАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ  
И МЕТОДЫ ИХ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Направление подготовки  
**25.06.01 Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-  
космической техники**

Направленность программы  
**Эксплуатация воздушного транспорта**

Квалификация выпускника  
**Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения  
**очная**

Санкт-Петербург  
2021

## 1 Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Полиэргатические системы методы их исследования» является формирование у обучающихся профессиональных компетенций, обеспечивающих способность и готовность обучающегося использовать современный системный подход в научно-исследовательской и преподавательской видах деятельности.

Задачами освоения дисциплины являются:

- получение знаний в области методологии научного познания для написания научной квалификационной работы (диссертации);
- формирование фундаментальных знаний и практических навыков в области построения моделей обработки информацией, управления и принятия решений человеком-оператором в условиях функционирования полиэргатических систем;
- умение самостоятельно выбрать и построить адекватную модель исследуемой полиэргатической системы.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к научно-исследовательскому виду профессиональной деятельности.

## 2 Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Полиэргатические системы и методы их исследования» представляет собой дисциплину, относящуюся к вариативной части дисциплин по выбору Блока 1.

Дисциплина «Полиэргатические системы и методы их исследования» является обеспечивающей для проведения «Научные исследования» Блок 3, а также представления научного доклада по научной квалификационной работе (диссертации).

Дисциплина изучается в 4-м семестре.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Полиэргатические системы методы их исследования» направлен на формирование следующих компетенций:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
способность готовить аналитические материалы, на основе различных источников информации, для оценки транспортных систем; проводить поиск по источникам патентной информации,	Знать: - характеристики человека как элемента полиэргатических систем; - классификацию моделей деятельности человека в полиэргатической системе авиадиспетчер-пилот-самолет; - правила оформления заявки на изобретение. Уметь:

Перечень и код компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, официальной регистрации программ для ЭВМ и баз данных (ПК 1)	- определять влияние на деятельность человека внешней среды; - применять методы объективного контроля подготовки оператора. Владеть: - методикой оценки эффективности работы человека в полиэргатической системе авиадиспетчер-пилот-самолет.
способность к самостоятельному освоению новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности в области транспорта, знание комплексных методов моделирования и проектирования движения транспортных средств (ПК-2)	Уметь: - определять влияние на деятельность человека внешней среды; - применять методы объективного контроля подготовки оператора. Владеть: - методикой оценки эффективности работы человека в полиэргатической системе авиадиспетчер-пилот-самолет.

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

Наименование	Всего часов	Семестр
		4
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа:		
лекции	6	6
практические занятия	18	18
семинары		
Самостоятельная работа обучающегося	39	39
Контрольный этап	9	9

#### 5 Содержание дисциплины

## 5.1 Соотнесения тем дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	компетенции		Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-1	ПК-2		
Тема 1. Формализация полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта	20	+	+	Л, ПЗ, СР	УО, доклад
Тема 2. Методы системного анализа сложных полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта	23	+	+	Л, ПЗ, СР	УО, доклад
Тема 3. Повышение структурной надежности и живучести полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта	20	+	+	Л, ПЗ, СР	УО, К
Контроль	9				Зачет с оценкой

Сокращения: Л – лекция, ПЗ – практическое занятие, СР – самостоятельная работа обучающегося, УО – устный опрос, К – коллоквиум.

## 5.2 Темы дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	СРА	Зачет	Всего часов
Тема 1. Формализация полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта	2	6	12		20
Тема 2. Методы системного анализа сложных полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта	2	6	15		23
Тема 3. Повышение структурной надежности и живучести полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта	2	6	12		20
Аттестация				9	9
Итого по дисциплине	6	18	39	9	72

### 5.3 Содержание дисциплины

**Тема 1. Формализация полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта.**

Эргатические системы эксплуатации воздушного транспорта и вопросы их надежности. Определение полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта. Классификация моделей деятельности многофункциональных элементов (операторов) полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта. Модели контроля и оценки работоспособности многофункционального оператора в полиэргатических системах эксплуатации воздушного транспорта.

**Тема 2. Методы системного анализа сложных полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта.**

Критерии оценки эффективности деятельности многофункциональных элементов (операторов) полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта. Анализ существенных факторов деятельности многофункциональных элементов (операторов) полиэргатических систем для построения модели надежности перестраиваемых полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта. Методы анализа логической структуры функционирования перестраиваемых полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта. Методы оценки надежности деятельности многофункциональных элементов (операторов) полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта.

**Тема 3. Повышение структурной надежности и живучести полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта.**

Оптимизация структуры аэронавигации по критерию надежности и живучести полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта в условиях достижения предельного состояния работы многофункциональных элементов (операторов). Методика определения потребного количества многофункциональных элементов (операторов) полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта, обеспечивающих приемлемый уровень безопасности полётов.

### 5.4 Практические занятия

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1	Практическое занятие 1-3. Эргатические системы эксплуатации воздушного транспорта и вопросы их надежности. Определение полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта. Классификация моделей деятельности многофункциональных элементов (операторов) полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта. Модели контроля и оценки работоспособности многофункционального оператора в полиэргатических системах эксплуатации воздушного транспорта.	6

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
2	<p>Практическое занятие 4-6.</p> <p>Критерии оценки эффективности деятельности многофункциональных элементов (операторов) полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта. Анализ существенных факторов деятельности многофункциональных элементов (операторов) полиэргатических систем для построения модели надежности перестраиваемых полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта. Методы анализа логической структуры функционирования перестраиваемых полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта. Методы оценки надежности деятельности многофункциональных элементов (операторов) полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта.</p>	6
3	<p>Практическое занятие 7-9.</p> <p>Оптимизация структуры аэронавигации по критерию надежности и живучести полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта в условиях достижения предельного состояния работы многофункциональных элементов (операторов). Методика определения потребного количества многофункциональных элементов (операторов) полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта, обеспечивающих приемлемый уровень безопасности полётов.</p>	6
Итого по дисциплине		18

### 5.5 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Изучение, повторение учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе, подготовка доклада [1, 2, 5].	12
2	Изучение, повторение учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе, подготовка доклада, подготовка к коллоквиуму [3-5].	15

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
3	Изучение, повторение учебного материала по конспектам, учебной, методической и научной литературе, подготовка доклада [1, 2, 5]	12
Итого по дисциплине		39

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

а) основная литература:

1. Безуглов, И. Г. **Основы научного исследования** [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Г. Безуглов, В. В. Лебединский, А. И. Безуглов. – Москва : Академический Проект, 2020. – 194 с. – ISBN 978-5-8291-2690-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/132185> (дата обращения 15.01.2021).

2. Крыжановский, Г. А. **Введение в прикладную теорию управления воздушным движением** [Текст] : учебник для вузов ГА / Г. А. Крыжановский. – М. : Машиностроение., 1984. – 364 с. Количество экземпляров – 725.

3. Анодина, Т. Г. **Автоматизация управления воздушным движением** [Текст] : учебник для вузов гражданской авиации / Т. Г. Анодина, А. А. Кузнецов, Е. Д. Маркович ; под ред. А. А. Кузнецова. – М. : Транспорт, 1992. – 279 с. – ISBN 5-277-01403-9.

4. **Автоматизированные системы управления воздушным движением : АС УВД : новые информационные технологии в авиации** [Текст] : учебное пособие / [Р. М. Ахмедов и др.] ; под ред. С. Г. Пятко, А. И. Красова. – СПб. : Политехника, 2004. – 445 с. – ISBN 5-7325-0779-5.

5. Коваленко, Г. В. **Летная эксплуатация** [Текст] : учеб. Допущен УМО по образованию в области аэронавигации в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений / Г. В. Коваленко, А. Л. Микинелов, В. Е. Чепига ; под ред. Г. В. Коваленко. – СПб. : Наука, 2016. – 463 с. – ISBN 978-5-02-039599-2. Количество экземпляров – 612.

6. Коваленко, Г. В. **Методы обучения пилотов вертолетов навыкам безопасной посадки вне аэродрома в условиях неопределенности** [Текст] : монография / Г. В. Коваленко, И. С. Муравьев ; под ред. Г. В. Коваленко. – СПб. : Наука, 2017. – 142 с. – ISBN 978-5-02-039601-2. Количество экземпляров – 15.

7. Рыжков, И. Б. **Основы научных исследований и изобретательства** [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Б. Рыжков. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 224 с. – ISBN 978-5-8114-4207-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/116011> (дата обращения 15.01.2021).

б) дополнительная литература:

8. Альтшуллер, Г. С. **Алгоритм изобретения** [Электронный ресурс] / Генрих Альтшуллер. – М.: Московский рабочий, 1973. – 63 с. – Режим доступа:

[http://hegelnet.narod.ru/methodology/algorithm\\_izobreteniya.pdf](http://hegelnet.narod.ru/methodology/algorithm_izobreteniya.pdf) (дата обращения 15.01.2021).

9. Черныш, А. Я. **Организация и ведение научных исследований аспирантами** [Электронный ресурс] : учебник / А. Я. Черныш, Н. П. Багмет, Т. Д. Михайленко, Е. Г. Анисимов. – 2-е изд. – М. : Российская таможенная академия, 2014. – 278 с. – ISBN 978-5-9590-0820-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/74266> (дата обращения 15.01.2021).

10. Стрельникова, А. Г. **Правила оформления диссертаций** [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Стрельникова. – 4-е изд., доп. и перераб. – Санкт-Петербург : СпецЛит, 2016. – 92 с. – ISBN 978-5-299-00816-6. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103983> (дата обращения 15.01.2021).

11. Рыжиков, Ю. И. **Работа над диссертацией по техническим наукам** [Текст] / Ю. И. Рыжиков. – 3-е изд. перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 512 с.: ил. – ISBN 978- 5-9775-0869-8.

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

12. **Высшая аттестационная комиссия (ВАК) при Министерстве науки и высшего образования Российской Федерации** [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://vak.minobrnauki.gov.ru/main> (дата обращения 15.01.2021).

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

13. **Электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU»** [Электронный ресурс] – URL: <http://elibrary.ru> (дата обращения 15.01.2021).

14. **Электронная библиотека «ЮРАЙТ»** [Электронный ресурс] – URL: <https://biblio-online.ru> (дата обращения 15.01.2021).

15. **Электронно-библиотечная система издательства «Лань»** [Электронный ресурс] – URL: <http://e.lanbook.com> (дата обращения 15.01.2021).

16. **Официальный сервис публикации научных статей в базе данных Scopus** [Электронный ресурс] – URL: <http://www.scopus.su> (дата обращения 15.01.2021).

17. **Официальный сервис публикации научных статей в базе данных WoS (ESCI)** [Электронный ресурс] – URL: <http://info.clarivate.com/rcis> (дата обращения 15.01.2021).

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

Презентационные материалы лекций в формате Power Point.

Сопутствующие материалы, необходимые для выполнения работы в электронном и печатном виде.

346	проектор Casio экран DRAPER	
348	проектор Casio экран DRAPER	
350	проектор Casio экран DRAPER	



353	Компьютеры – 15 шт. проектор Casio экран DRAPER - маркерная доска (размер 3000*1000) – 1 шт.; - стационарный подвесной экран для проектора – 1 шт.	Microsoft Windows 10 Professional  Microsoft Windows Office Standart 2007  Лицензия № 66373655. От 28 января 2016 года. Kaspersky Anti-Virus Suite.  Автоматизированная система регистрации пассажиров и багажа «АСТРА» (Договор № 05 АВ/17 от 07.06.2017 г. на оказание услуг. ЗАО «Сирена – Трэвел»)
-----	--	--

## 8 Образовательные и информационные технологии

В структуре дисциплины в рамках реализации компетентностного подхода в учебном процессе используются следующие образовательные технологии: лекции (Л), практические занятия (ПЗ), самостоятельная работа обучающегося (СРС).

**Лекция:** предназначена для предоставления информации обучающимся по теоретическим вопросам, является главным звеном дидактического цикла обучения. Её цель – формирование ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы.

**Практические занятия:** проводятся в целях: выработки практических умений и приобретения навыков обучающегося, в рамках дисциплины. Цель практических занятий – закрепить отдельные аспекты проблемы в дополнение к лекционному материалу, обучить грамотно и аргументировано излагать свои мысли. На практических занятиях проводятся опросы, коллоквиумы. На практических занятиях начиная с темы 2 заслушиваются доклады обучающихся по выбранным ранее темам. Коллоквиум, позволяет вовлечь обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса (проблемы). Формируется умение аргументировать собственную точку зрения. Также является средством контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

**Самостоятельная работа:** имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение заданий, подготовку к предстоящему зачету. Она предусматривает, как правило, самостоятельное изучение отдельных тем, выполнение заданий в соответствии с учебной программой изучения дисциплины. Основной целью самостоятельной работы является обучение навыкам работы с научно-теоретической литературой и практическими материалами, которые необходимы для углубленного изучения дисциплины. Самостоятельная работа проводится для того, чтобы

обучающийся умел самостоятельно изучать, анализировать, перерабатывать и излагать изученный материал.

## **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 в виде зачета.

Текущий контроль успеваемости обучающихся включает устный опрос и контроль выполнения заданий (коллоквиум, доклад).

*Устный опрос:* предназначен для выявления уровня текущего усвоения компетенций обучающимся по мере изучения дисциплины. Проводится на практических занятиях в течение 15 минут с целью контроля усвоения теоретического материала, излагаемого на лекции. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся.

*Контроль выполнения задания (коллоквиум, доклад):* предназначен для оценки уровня сформированности навыков и умений, коррекции действий обучающегося при выполнении задания.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета в 1 семестре. Зачет позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины. Зачет предполагает устный ответ на 2 теоретических вопроса из перечня вопросов, вынесенных на зачет

### **9.1 Балльно-рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний обучающегося**

Балльно-рейтинговая система текущего контроля успеваемости и знаний аспирантов не применяется.

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

Текущий контроль успеваемости обучающихся по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий: доклада, устного опроса. На первом занятии преподаватель доводит до сведения обучающихся график текущего контроля освоения дисциплины и критерии оценки знаний при текущем контроле успеваемости, а также сроки и условия промежуточной и итоговой аттестации.

Активность обучающегося на занятиях оценивается на основе выполненных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины (доклад) и устного опроса. Обучающемуся, пропустившему практические

занятия, необходимо выполнить задания самостоятельно и защитить их выполнение перед преподавателем практических занятий.

*Устный опрос* позволяет оценить знания и кругозор обучающегося, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки. Опрос - важнейшее средство развития мышления и речи. Он обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя. Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий.

Устный опрос проводится, как правило, в течение 15 минут. Перечень вопросов определяется уровнем подготовки учебной группы, а также индивидуальными особенностями обучающихся. Ответы обучающихся при устном опросе оцениваются преподавателем с записью в журнале учета успеваемости.

Устный опрос в начале лекции или практического занятия по теме предыдущего занятия оценивается положительно в том случае, если обучающийся четко и ясно, по существу дает ответ на поставленный вопрос, или же не сразу дал верный ответ, но смог дать его правильно при помощи ответов на наводящие вопросы.

Оценивается отрицательно в том случае, если обучающийся затрудняется отвечать на поставленные вопросы, дает не полный ответ при наводящих вопросах, отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.

*Доклад* - продукт самостоятельной работы обучающегося, являющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Доклад должен быть выполнен в машинописном варианте в соответствии с требованиями: рекомендуемый объем работы – 3-10 печатных листов. Способ оформления: 12 кегль, *Times New Roman*, интервал одинарный.

В течение семестра обучающимся выполняется одно доклад по выбранной в начале семестра теме. Выступление осуществляется на практическом занятии в соответствии с графиком, который определен преподавателем и соответствует тематике занятия. На выступление отводится не более 10 минут, 10 минут на вопросы и обсуждения. Предварительно выполненная обучающимся работа сдается на проверку преподавателю, который, в случае необходимости, делает замечания, подлежащие к исправлению. Обучающийся должен внести исправления в соответствии с замечаниями преподавателя и передать работу на повторную проверку. При отправке работы на повторную проверку обязательно представлять работу с указанными в первый раз замечаниями. (доклады), представленные без соблюдения указанных правил, на проверку не принимаются.

*Коллоквиум* позволяет вовлечь обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса (проблемы). Формируется умение аргументировать собственную точку зрения. Также является средством контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися. Вопросы к коллоквиуму

выдаются на лекционном занятии соответствующей темы, либо на последнем практическом занятии. Ответы обучающихся при проведении коллоквиума оцениваются преподавателем с записью в журнале учета успеваемости. При оценке участия анализу связность изложения материала, обоснованность суждений, опора на учебную литературу. Также анализируется понимание обучающимся конкретной ситуации, правильность применения практических методов и приемов, способность обоснования выбранной точки зрения, глубина проработки практического материала.

Реализацию непрерывного контроля знаний, преподаватель осуществляет за счет часов, предусмотренных нормами времени на проверку различного рода письменных работ, проведение консультаций и пр.

Показателями, характеризующими текущую учебную работу обучающихся, являются: активность посещения занятий и работы на занятиях; подготовка и выступление по заданной теме

Сроки промежуточной аттестации определяются графиком учебного процесса

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

Не предусмотрен

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

#### **9.4.1. Описание показателей и критериев оценивания, описание шкал оценивания для текущего контроля**

Образовательные технологии и оценочные средства текущего контроля: доклад, участие в коллоквиуме, устный опрос. Для оценки этих видов работ используется зачетная система, шкала оценивания которой представлена в таблице:

#### **Показатели и критерии оценивания компетенций (текущий контроль)**

Название этапа	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций	Шкала оценивания
Этап 1. Формирование базы знаний	Участие в обсуждении теоретических вопросов на практических занятиях Наличие на практических занятиях требуемых материалов (учебная литература, конспекты и проч.)	Участие в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии Требуемые для занятий материалы (учебная литература, конспекты и проч.) в наличии	Зачтено участвует в обсуждении теоретических вопросов, требуемые для занятий материалы (учебная литература, конспекты и проч.) в наличии Не зачтено Не участвует в об-

Название этапа	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций	Шкала оценивания
			суждении теоретических вопросов, требуемые для занятий материалы (учебная литература, конспекты и проч.) отсутствует
Этап 2. Формирование навыков практического использования знаний	Способность обосновать свою точку зрения, опираясь на изученный материал, практические методы и подходы Наличие правильно выполненной самостоятельной работы по подготовке (докладов) и к выступлениям с (докладами)	Обучающийся может применять различные источники при подготовке к практическим занятиям Способность обосновать свою точку зрения, опираясь на полученные знания, практические методы и подходы Представленные (доклады) соответствуют требованиям по содержанию и оформлению. Обучающийся способен подготовить качественные выступления с докладами	Зачтено обосновывает свою точку зрения, опираясь на полученные знания, практические методы и подходы, представленные (доклады) соответствуют требованиям по содержанию и оформлению, обучающийся способен подготовить качественные выступления с докладами. Не зачтено обосновывает свою точку зрения, не опираясь на полученные знания, практические методы и подходы, представленные (доклады) не соответствуют требованиям по содержанию и оформлению, обучающийся не готовит выступления с докладами
Этап 3. Проверка	Степень активности и эффективности	Участие обучающегося в обсуждении теоретических вопросов	Зачтено обучающегося

Название этапа	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций	Шкала оценивания
усвоения материала	<p>участия обучающегося по итогам каждого практического занятия</p> <p>Степень готовности обучающегося к участию в практическом занятии</p> <p>Степень правильности ответов устного опроса</p>	<p>реческих вопросов тем на каждом практическом занятии является результативным, его доводы подкреплены весомыми аргументами и опираются на проверенный фактологический материал</p> <p>Требуемые для занятий материалы (учебная литература, первоисточники, конспекты и проч.) в наличии</p> <p>Устный опрос текущего контроля успешно пройдены самостоятельно в установленное время</p>	<p>участие в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии является результативным, его доводы подкреплены аргументами и опираются на проверенный фактологический материал</p> <p>требуемый для занятий материалы (учебная литература, первоисточники, конспекты и проч.) в наличии</p> <p>устный опрос текущего контроля успешно пройдены самостоятельно в установленное время</p> <p>Не зачтено</p> <p>Обучающийся не участвует в обсуждении теоретических вопросов тем на каждом практическом занятии, его доводы не подкреплены аргументами и опираются на не проверенный фактологический материал</p> <p>требуемый для занятий материалы (учебная литература, первоисточники, конспекты и</p>

Название этапа	Показатели оценивания компетенций	Критерии оценивания компетенций	Шкала оценивания
			проч.) отсутствует устный опрос текущего контроля не пройдены

#### 9.4.2. Описание показателей и критериев оценивания, описание шкал оценивания для промежуточной аттестации

По промежуточной аттестации предусмотрен зачет, который позволяет оценить степень сформированности компетенций на этапе текущего семестра. Зачет проводится в форме устного ответа на два вопроса.

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций
	способность готовить аналитические материалы, на основе различных источников информации, для оценки транспортных систем; проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, официальной регистрации программ для ЭВМ и баз данных (ПК 1)
Знать: - характеристики человека как многофункционального элемента полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта; - классификацию моделей деятельности человека полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта; - основные положения отбора и подготовки для деятельности в полиэргатических системах эксплуатации воздушного транспорта	Называет: - характеристики человека как многофункционального элемента полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта; - классификацию моделей деятельности человека в полиэргатических системах эксплуатации воздушного транспорта и их особенности; - основные положения отбора и подготовки для деятельности в полиэргатических системах эксплуатации воздушного транспорта; - состав заявки на изобретение или новую модель.
	способность к самостоятельному освоению новых методов исследования, к изменению научного и научно- производственного профиля деятельности в области транспорта, знание комплексных методов моделирования и проектирования движения транспортных средств (ПК-2)

Критерии оценивания компетенций	Показатели оценивания компетенций
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять влияние внешней среды на деятельность человека;</li> <li>- применять методы объективного контроля подготовки многофункционального оператора.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методикой оценки эффективности работы человека в полиэргатических системах эксплуатации воздушного транспорта.</li> </ul>	<p>Называет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные факторы влияния на деятельность человека внешней среды; называет пути достижения минимизации такого влияния;</li> <li>- основные средства и методы объективного контроля подготовки многофункциональных операторов;</li> <li>- методики оценки эффективности работы человека в полиэргатических системах эксплуатации воздушного транспорта.</li> </ul>

### **Шкала оценивания**

Критерии оценки знаний обучающегося:

*«зачтено»* - выставляется обучающемуся, когда он самостоятельно излагает теоретический материал (допустимы неточности, которые исправляются при ответах на уточняющие вопросы), ссылается на авторов, разработывавших соответствующую проблематику, приводит конкретные примеры, использует научную терминологию, отвечает на большую часть дополнительных вопросов.

*«не зачтено»* - выставляется обучающемуся, когда он испытывает серьезные затруднения при изложении теоретического материала, не может ответить на дополнительные вопросы, не может привести примеры, допускает серьезные терминологические неточности, демонстрирует непонимание проблемной ситуации и не видит путей ее решения.

## **9.5 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине**

### **9.5.1 Примерный перечень контрольных вопросов для проведения устного опроса**

Тема1. Формализация полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта.

1. Эргатические системы эксплуатации воздушного транспорта и их надежность.

2. Определение полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта.



3. Классификация моделей деятельности многофункциональных элементов (операторов) полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта.

4. Модели контроля и оценки работоспособности многофункционального оператора в полиэргатических системах эксплуатации воздушного транспорта.

Тема 2. Методы системного анализа сложных полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта.

1. Критерии оценки эффективности деятельности многофункциональных элементов (операторов) полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта.

2. Анализ существенных факторов деятельности многофункциональных элементов (операторов) полиэргатических систем для построения модели надежности перестраиваемых полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта.

3. Методы анализа логической структуры функционирования перестраиваемых полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта.

4. Методы оценки надежности деятельности многофункциональных элементов (операторов) полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта.

Тема 3. Повышение структурной надежности и живучести полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта.

1. Оптимизация структуры аэронавигации по критерию надежности и живучести полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта в условиях достижения предельного состояния работы многофункциональных элементов (операторов).

2. Методика определения потребного количества многофункциональных элементов (операторов) полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта, обеспечивающих приемлемый уровень безопасности полётов.

#### **9.5.2. Примерный перечень контрольных вопросов для проведения коллоквиума**

1. Патентные исследования.

2. Методы поиска патентной информации.

3. Анализ изобретательской задачи.

4. Определение идеального конечного результата изобретения.

5. Основные приемы устранения технических противоречий в полиэргатических системах эксплуатации воздушного транспорта

#### **9.5.3 Примерный перечень тем для докладов**

1. Модели процесса обучения и утери навыков многофункциональных элементов (операторов) полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта.

2. Оценка предрасположенности многофункциональных элементов (операторов) полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта к авариям и его подготовка для работы в аварийной обстановке.

3. Критерии оценки эффективности деятельности многофункциональных элементов (операторов) полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта.

4. Оценка и прогнозирование информационной напряженности человека в полиэргатических системах эксплуатации воздушного транспорта.

5. Оценка надежности деятельности многофункциональных элементов (операторов) полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта.

#### **9.5.4 Контрольные вопросы аттестации по итогам освоения дисциплины**

1. Классификация моделей деятельности многофункциональных элементов (операторов) полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта.

2. Модель восприятия человеком информации и оценка его информационной нагрузки в полиэргатических системах эксплуатации воздушного транспорта.

3. Модели управляющей деятельности человека в полиэргатических системах эксплуатации воздушного транспорта.

4. Критерии оценки эффективности деятельности многофункциональных элементов (операторов) полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта.

5. Оценка и прогнозирование информационной напряженности человека в полиэргатических системах эксплуатации воздушного транспорта.

6. Оценка надежности деятельности многофункциональных элементов (операторов) полиэргатических систем эксплуатации воздушного транспорта.

7. Какие объекты изобретения выделяются в соответствии с существующим законодательством?

8. Что входит в состав заявки на изобретение?

9. Дайте определение и схематично изобразите формулу изобретения.

10. Чем отличается изобретение от полезной модели?

11. Перечислите принципы составления формулы изобретения на устройство?

12. Перечислите принципы составления формулы изобретения на способ?

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

Изучение дисциплины «Полиэргатические системы и методы их исследования» обучающимися организуется в виде лекций, практических занятий и самостоятельной работы. Продолжительность изучения дисциплины – один семестр. Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины в виде зачета.

Лекция – основная форма систематического, последовательного устного изложения учебного материала. Чтение лекций, как правило, осуществляется наиболее профессионально подготовленными преподавателями университета. Основными задачами лекций являются: ознакомление обучающихся с целями,

задачами и структурой изучаемой дисциплины, ее местом в системе наук и связями с другими дисциплинами; краткое, но по существу, изложение комплекса основных научных понятий, подходов, методов, принципов данной дисциплины; краткое изложение наиболее существенных положений, раскрытие особенно сложных, актуальных вопросов, освещение дискуссионных проблем; определение перспективных направлений дальнейшего развития научного знания в данной области социально-экономической деятельности.

Значимым фактором полноценной и плодотворной работы обучающегося на лекции является культура ведения конспекта. Слушая лекцию, необходимо научиться выделять и фиксировать ее ключевые моменты, записывая их более четко и выделяя каким-либо способом из общего текста. Кроме того, необходимо научиться делать понятные для обучающегося сокращения при записи текста лекции и, в целом, стремиться освоить быструю манеру письма. Конспект лекции предпочтительно писать в одной тетради, а не на отдельных листках, которые потом могут затеряться. Также для записи текста лекции можно воспользоваться ноутбуком, или планшетом. При ведении конспекта лекции необходимо четко фиксировать рубрикацию материала – разграничение разделов, тем, вопросов, параграфов и т. п. Обязательно следует делать специальные пометки, например, в случаях, когда какое-либо определение, положение, вывод остались неясными, сомнительными. Бывает, что материал не успели записать. Тогда также необходимо сделать соответствующие пометки в тексте, чтобы не забыть, в дальнейшем, восполнить эту информацию.

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 методологии научного исследования. В рамках практического занятия обучающиеся отвечают на вопросы устного опроса, заслушивают доклады, используя технику активного слушания, обсуждают вопросы, выносимые преподавателем на занятия.

Отсутствие обучающихся на занятиях или их неактивное участие на них может быть компенсировано самостоятельным выполнением дополнительных заданий и представлением их на проверку преподавателю.

В процессе самостоятельной работы обучающийся должен воспринимать, осмысливать и углублять получаемую информацию, подготавливать доклады, выполнять домашние задания, овладевать профессионально необходимыми навыками. Самостоятельная работа включает следующие виды занятий:

- самостоятельный подбор, изучение, конспектирование, анализ учебно-методической и научной литературы, периодических научных изданий, нормативно-правовых документов, статистической информации, учетно-отчетной информации, содержащейся в документах организаций;

- индивидуальная творческая работа по осмыслению собранной информации, проведению сравнительного анализа и синтеза материалов, полученных из разных источников, интерпретации информации, выполнение домашних заданий;

– завершающий этап самостоятельной работы – подготовка к сдаче зачета по дисциплине, предполагающая интеграцию и систематизацию всех полученных при изучении учебной дисциплины знаний.

Следование принципам систематичности и последовательности в самостоятельной работе составляет необходимое условие ее успешного выполнения. Систематичность занятий предполагает равномерное распределение объема работы в течение всего предусмотренного учебным планом срока овладения данной 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.

Для повышения эффективности обучения на лекциях и практических занятиях желательно использовать мультимедийные проекторы. В целях экономии учебного времени целесообразно предоставлять обучающимся раздаточные материалы с наиболее сложными графическими материалами.

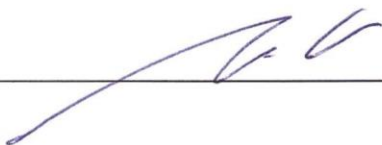
*IT*-методы используются при проведении всех видов занятий. Это позволяет сформировать у аспирантов систему знаний, умений и навыков по методике и технологии использования Интернет-ресурсов в процессе обучения, обеспечить продуктивный и творческий уровень деятельности при выполнении заданий.

В процессе изучения дисциплины «Полиэргатические системы и методы их исследования» важно постоянно пополнять и расширять свои знания. Изучение рекомендованной литературы и других источников информации является важной составной частью восприятия и усвоения новых знаний. Кроме того, необходимо отметить, что, в определенном смысле, качественный уровень всей самостоятельной работы обучающегося определяется уровнем самоконтроля.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 25.06.01 Аэронавигация и эксплуатация авиационной и ракетно-космической техники направленности Эксплуатация воздушного транспорта.

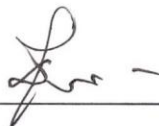
Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 22 «25» января 2021 года, протокол № 07/01-2021.

Разработчик:  
д.т.н., доцент



И.Н. Шестаков

✓ Заведующий кафедрой:  
д.т.н., профессор



Г.А. Крыжановский

Руководитель ОПОП  
д.т.н., профессор



Г.В. Коваленко

Программа согласована:  
Проректор  
по научной работе и экономике  
д.э.н., профессор



А.В. Губенко

Начальник управления  
аспирантуры и докторантуры  
д.э.н., профессор



Н.В. Байдукова

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «17» марта 2021 года, протокол № 5.