

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Б1.Б.30 «Эксплуатация и испытания систем управления летательных аппаратов»

по специальности

24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами»

специализация №1

«Системы управления ракет-носителей и космических аппаратов»

1. Основные разделы (дидактические единицы) дисциплины

Цели и задачи проведения наземных испытаний СУ. Места проведения наземных испытаний и состав оборудования. Этапы и технология испытаний. Непосредственные испытания СУ. Место этих испытаний в общем объеме электрических испытаний и в комплексных испытаниях. Контрольные испытания на стартовом комплексе. Предстартовая проверка готовности. Полетная опытная эксплуатация СУ. Место контрольных испытаний СУ в общем объеме летных испытаний. Контроль СУ на этапе выведения РН. Тестовые проверки СУ после отделения ЛА от РН. Эксплуатация СУ при постоянной работе в полете и в процессе выполнения динамических операций. Техническое обслуживание и безопасность космических полетов. Способы повышения точности и надежности систем управления пилотируемых космических аппаратов. Проблема безопасности экипажа и задачи управления в космическом полете. Системы управления движением космонавта в безопорном пространстве (вне космического аппарата).

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

Научно-исследовательская деятельность:

- выполнение на основе системного подхода научно-исследовательских работ в своей профессиональной области;
- использование сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации из различных информационных источников (в том числе иностранных) для решения профессиональных задач;
- выполнение теоретических, лабораторных и натурных исследований и экспериментов для решения конкурентоспособных научно-исследовательских задач и составление практических рекомендаций по использованию результатов научных исследований;
- разработка планов, программ и методик исследований систем и комплексов и подготовка научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований;

Проектно-конструкторская деятельность:

- анализ подвижных аппаратов различного назначения по существующим методикам как объектов ориентации, стабилизации, управления и электроэнергетики;
- выполнение на основе системного подхода проектно-конструкторских работ в своей профессиональной области;
- математическое моделирование процессов и отдельных устройств на базе стандартных пакетов прикладных программ;
- формулировка задач и целей проектирования, связанных с реализацией профессиональных функций с использованием для их решения методов изучаемых наук;
- использование компьютерных технологий и средств автоматизации проектирования при разработке проектов приборов, систем и комплексов;

Производственно-технологическая деятельность:

- подготовка документации по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках;
- выполнение на основе системного подхода производственно-технологических работ в своей профессиональной области;
- обеспечение метрологического контроля основных параметров прецизионных приборов и систем ориентации, стабилизации и навигации в процессе их изготовления;
- доводка и освоение технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции;
- использование компьютерных технологий в процессе подготовки производства, изготовления и контроля приборов и комплексов;
- наладка, испытание и сдача в эксплуатацию систем и комплексов по соответствующему профилю профессиональной деятельности;

Испытательно-эксплуатационная деятельность:

- разработка и испытание моделей систем управления движением и навигации подвижных объектов;
- проведение экспериментов по заданной методике и предварительный анализ результатов, их оценка, составление моделей ошибок для их компенсации;
- наладка, настройка, регулировка и проверка приборов, устройств и систем в условиях промышленного предприятия и испытательных полигонов;
- проведение измерений и наблюдений, составление описания проводимых испытаний, участие в подготовке данных для составления обзоров, отчетов и публикаций;
- выполнение на основе системного подхода испытательно-эксплуатационных работ в своей профессиональной области;
- формирование требований к эксплуатационному качеству принимаемой техники и в выполнении работ по обеспечению высокого качества техники на всех стадиях ее жизненного цикла;

В соответствии с ОПОП ВО по данной специальности процесс обучения по данной дисциплине направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов):

Профессионально-специализированные компетенции:

- ПСК-1.1** – способностью разрабатывать и обосновывать приборный состав систем управления ракет-носителей и космических аппаратов;
- ПСК-1.2** – способностью анализировать процесс функционирования систем управления ракет-носителей и космических аппаратов;
- ПСК-1.3** – способностью анализировать результаты испытаний приборов и устройств систем управления ракет-носителей и космических аппаратов, выявлять отказы и неисправности, осуществлять мероприятия по их устранению;
- ПСК-1.4** – способностью организовать выполнение технического обслуживания и контроль технического состояния контрольно-испытательной аппаратуры приборов и устройств систем управления ракет-носителей и космических аппаратов;

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНов), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями):

По компетенции ***ПСК-1.1*** обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- общие принципы построения технических средств систем управления и навигации;
- способы получения математического описания технических средств;
- методы анализа и синтеза технических средств управления;
- методы оптимизации тактико-технических характеристик технических средств;

УМЕТЬ:

- провести исследование технического средства, системы управления и навигации с целью получения его математического описания и условий передачи информации;
- сформировать назначение, область применения и основные требования к ТУ, и составить исходные данные на проектирование;
- выполнить предварительный анализ статических и динамических характеристик технических средств;

ВЛАДЕТЬ:

- методами анализа устойчивости и качества технических средств систем управления;
- методами получения математического описания элементов, входящих в состав технических средств и расчёт их характеристик;
- приемами осуществления статических и динамических расчетов технических средств с учетом реальных характеристик элементов, составляющих систему;

По компетенции *ПСК-1.2* обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- современные типы СУ РН и КА;
- состав и назначение подсистем и основных узлов;
- основные характеристики СУ РН и КА;
- методы анализа и синтеза СУ РН и КА;
- этапы и особенности отработки СУ РН и КА; – особенности и этапы сертификации СУ РН и КА;

УМЕТЬ:

- сформулировать требования к основным подсистемам и блокам СУ РН и КА;
- выбрать управляющий функционал и составить схему его реализации;
- определить требуемую эффективность управляющих органов РН и КА;
- рассчитать затраты энергии на управление движением РН и КА;
- рассчитать области устойчивости движения, обеспечиваемые применением СУ РН и КА;
- провести расчет рассеивания траекторий РН и КА;
- оценить технический уровень СУ РН и КА - разработать техническое задание на разработку СУ РН и КА;
- составить алгоритм работы бортовой вычислительной машины для реализации алгоритмов управления РН и КА;
- провести сертификацию СУ РН и КА;

ВЛАДЕТЬ:

- методами построения систем управления СУ РН и КА, структурой СУ РН и КА, подсистемами и узлами СУ, взаимодействием СУ с другими системами РН и КА, сертификацией СУ РН и КА и её подсистем;
- методами анализа и синтеза требуемых законов управления, методами оптимизации расхода рабочего тела и энергии при управлении различными классами объектов;

По компетенции *ПСК-1.3* обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- общие принципы моделирования и испытаний систем управления РН и КА;
- методы моделирования испытаний и анализа их результатов;

УМЕТЬ:

- произвести исследование объекта управления с целью получения его математического описания и условий передачи информации;
- разработать программу и методику испытаний прибора или системы;

– обработать результаты испытаний и оформить отчет о проведенных испытаниях;

ВЛАДЕТЬ:

- методами моделирования и испытаний систем управления приборов и устройств РН и КА;
- способностью выявлять отказы и неисправности, осуществлять мероприятия по их устранению;

По компетенции *ПСК-1.4* обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

- документацию по техническому обслуживанию и контролю технического состояния изделий, технические условия, описания, инструкции и другие документы, включая сведения о монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов техники;

УМЕТЬ:

- анализировать технические задания по проектированию приборов и участвовать в разработке функциональных и структурных схем приборов с определением физических принципов действия устройств, их структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы в процессе их эксплуатации;

ВЛАДЕТЬ:

- практическими навыками выполнения обслуживания и контроля технического состояния контрольно-испытательной аппаратуры приборов и устройств систем управления ракет-носителей и космических аппаратов;

3. Объем курса, виды учебной работы и формы промежуточной аттестации:

Трудоемкость дисциплины:	– <u>6</u> зачетных единиц
Всего часов	– <u>216</u> час.
Из них:	
Аудиторная работа	– <u>90</u> час.
Из них:	
лекций	– <u>54</u> час.
лабораторных работ	– <u>36</u> час.
Самостоятельная работа	– <u>126</u> час.
Формы промежуточной аттестации:	
зачет	– <u>8</u> семестр
дифференцированный зачет	– <u>9</u> семестр