

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

БЗ.Б.01 (Д) «ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ»

по специальности

24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами»

специализация №1

«Системы управления ракет-носителей и космических аппаратов»

1. Основные разделы (дидактические единицы) дисциплины

Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

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

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 данной образовательной программой ГИА направлена на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов):

Общекультурные компетенции

- ОК-1** Способность действовать в соответствии с Конституцией Российской Федерации, исполнять свой гражданский и профессиональный долг, руководствуясь принципами законности и патриотизма
- ОК-2** Способность осуществлять свою деятельность в различных сферах общественной жизни с учетом принятых в обществе морально-нравственных и правовых норм, соблюдать принципы профессиональной этики
- ОК-3** Способность осуществлять научный анализ социально значимых явлений и процессов, в том числе политического и экономического характера, мировоззренческих и философских проблем, использовать основные положения и методы гуманитарных, социальных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач
- ОК-4** Способность понимать движущие силы и закономерности исторического и социального процессов, уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные различия
- ОК-5** Способность понимать социальную значимость своей профессии, цели и смысл государственной службы, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности, защите интересов личности, общества и государства
- ОК-6** Способность к работе в многонациональном коллективе, к трудовой кооперации, к формированию в качестве руководителя подразделения целей его деятельности, к принятию организационно-управленческих решений в ситуациях риска и способностью нести за них ответственность, а также применять методы конструктивного разрешения конфликтных ситуаций

- ОК-7** Способность логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь на русском языке, готовить и редактировать текст профессионального назначения, публично представлять собственные известные научные результаты, вести дискуссии
- ОК-8** Способность к письменной и устной деловой коммуникации, к чтению переводу текстов по профессиональной тематике на одном из иностранных языков
- ОК-9** Способность к логическому мышлению, обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач и выбору путей их достижения
- ОК-10** Способность самостоятельно применять методы и средства познания обучения и самоконтроля для приобретения новых знаний и умений, в том числе в новых областях, непосредственно не связанных с основной сферой профессиональной деятельности, развивать социальные и профессиональные компетенции, изменять вид и характер свой профессиональной деятельности
- ОК-11** Способность к осуществлению воспитательной и учебной (преподавательской) работы в профессиональной сфере, применению творчества, инициативы и настойчивости в достижении социальных и профессиональных целей
- ОК-12** Способность самостоятельно применять методы физического воспитания для повышения адаптационных резервов организма и укрепления здоровья, готовностью к достижению должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

Общепрофессиональные компетенции

- ОПК-1** Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности и защиты государственной тайны
- ОПК-2** Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием работы с компьютером как средством управления информацией
- ОПК-3** Способность использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач и критически оценить освоенные теории и концепции, границы их применимости
- ОПК-4** Способность использовать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий
- ОПК-5** Способность к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий

Профессиональные компетенции

- ПК-1** Способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задач
- ПК-2** Способность самостоятельно выполнять теоретические, лабораторные и натурные исследования и эксперименты для решения конкурентноспособных научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры

- ПК-3** Способность составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований
- ПК-4** Способность на основе системного подхода анализировать работу систем управления летательных и подвижных аппаратов различного назначения как объектов- ориентации, стабилизации и навигации и создавать их математические модели движения, позволяющие прогнозировать тенденцию развития их как объектов управления и тактики их применения
- ПК-5** Способность разрабатывать методики математического и полунатурного моделирования динамических систем «подвижной объект – комплекс ориентации, управления, навигации и электроэнергетических систем подвижных объектов»
- ПК-6** Способность составлять научно-технические отчеты, подготавливать обзоры и публикации по результатам выполненных исследований
- ПК-7** Способность разрабатывать планы, программы и методики испытания приборов, систем и комплексов по соответствующем профилю деятельности, подготавливать отдельные задания для исполнителей
- ПК-8** Способность на основе системного подхода разрабатывать технические условия и технические описания принципов действия и устройства проектируемых комплексов, их систем и элементов с обоснованием принятых технических решений
- ПК-9** Способность разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты управляющих, навигационных и электроэнергетических комплексов летательных аппаратов с использованием математического моделирования и средств автоматизации проектирования
- ПК-10** Способность к формулировке задач и целей проектирования приборов и систем, обеспечению выбора критериев и показателей проектирования, с использованием для их решения методов изучаемых наук, построению их структур и схем с учетом специфики объекта назначения и технического задания
- ПК-11** Способность разрабатывать варианты решения проблемы, проводить системный анализ этих вариантов, определять компромиссные решения в условиях многокритериальности, неопределенности и с целью планирования реализации проекта
- ПК-12** Способность проводить анализ подвижных аппаратов и разрабатывать опытные образцы приборов, систем и комплексов соответствующего профиля
- ПК-13** Способность использовать компьютерные технологии при разработке новых образцов элементов, приборов, систем и комплексов
- ПК-14** Способность разрабатывать методические и нормативные документы, техническую документацию, а также предложения и мероприятия по реализации разработанных проектов и программ
- ПК-25** Способность готовить документацию и отчеты по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках
- ПК-26** Способность на основе системного подхода разрабатывать технологические процессы изготовления деталей и узлов, сборки приборов и агрегатов систем управления, навигационных комплексов подвижных объектов
- ПК-27** Способность проводить метрологический контроль основных параметров прецизионных приборов и систем ориентации, стабилизации и навигации в процессе их изготовления

- ПК-28** Способность использовать компьютерные технологии в процессе подготовки производства, изготовления и контроля приборов и комплексов соответствующего направления
- ПК-29** Способность проводить работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проводить наладку, испытания и сдачу в эксплуатацию систем и комплексов управления и навигации
- ПК-30** Способность осуществлять мероприятия по обеспечению требований безопасности технологических процессов и санитарно-гигиенических условий при осуществлении профессиональной деятельности
- ПК-31** Способность на основе системного подхода разрабатывать модели и выполнять теоретические, лабораторные и натурные испытания и эксперименты для решения эксплуатационных задач с использованием современной аппаратуры
- ПК-32** Способность представлять результаты испытаний в формах отчетов, рефератов, публикации и публичных обсуждений
- ПК-33** Способность проводить наладку, настройку, регулировку, проверку и опытную эксплуатацию приборов и агрегатов систем в соответствии со стандартами и техническими условиями
- ПК-34** Способность проводить первичный анализ результатов испытаний, их оценку, составление моделей ошибок для их компенсации
- ПК-35** Способность принимать в эксплуатацию приборы и агрегаты систем и отрабатывать эксплуатационную документацию
- ПК-36** Способность осуществлять эксплуатацию приборов и агрегатов в соответствии с эксплуатационной документацией, принимать решения о соответствии фактических характеристик эксплуатационного качества принимаемой в эксплуатацию и эксплуатируемой техники требуемым значениям
- ПК-37** Способность выполнять работы по обеспечению высокого качества техники на всех стадиях ее жизненного цикла
- ПК-38** Способность осуществлять безопасную эксплуатацию приборов, агрегатов и систем в соответствии с эксплуатационной документацией

Профессионально-специализированные компетенции

- ПСК-1.1** Способность разрабатывать и обосновывать приборный состав систем управления ракет-носителей и космических аппаратов
- ПСК-1.2** Способность анализировать процесс функционирования систем управления ракет-носителей и космических аппаратов
- ПСК-1.3** Способность 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** Способность организовать выполнение технического обслуживания и контроль технического состояния контрольно-испытательной аппаратуры приборов и устройств систем управления ракет-носителей и космических аппаратов
- ПСК-1.5** Способность руководить действиями подчиненного персонала в процессе эксплуатации систем управления ракет-носителей и космических аппаратов

Информация о формировании и контроле результатов прохождения ГИА,

соотнесенных с установленными в образовательной программе компетенциями представлена в Фонде оценочных средств.

В Блок 3 «Государственная итоговая аттестация» в соответствии с ОПОП ВО и рабочим планом по данной образовательной программе входят следующие государственные аттестационные испытания:

- **Защита выпускной квалификационной работы (ВКР)**, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Выпускная квалификационная работа направлена на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО или их элементов): **ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-6; ОК-7; ОК-8; ОК-9; ОК-10; ОК-11; ОК-12; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6; ПК-7; ПК-8; ПК-9; ПК-10; ПК-11; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-25; ПК-26; ПК-27; ПК-28; ПК-29; ПК-30; ПК-31; ПК-32; ПК-33; ПК-34; ПК-35; ПК-36; ПК-37; ПК-38; ПСК-1.1; ПСК-1.2; ПСК-1.3; ПСК-1.4; ПСК-1.5.**

Перечень планируемых результатов обучения при выполнении ВКР (ЗУНы), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции):

По компетенции **ОК-1** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- историческое наследие и культурные традиции

УМЕТЬ:

- толерантно воспринимать социальные и культурные различия, обобщать и анализировать информацию

ВЛАДЕТЬ:

- способностью уважительно относиться к историческому наследию и культурным традициям

По компетенции **ОК-2** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- гуманистические ценности для сохранения и развития цивилизации, основы морально нравственных и правовых норм

УМЕТЬ:

- понимать значения гуманистических ценностей для сохранения и развития цивилизации

ВЛАДЕТЬ:

- способностью принять на себя нравственные обязательства по отношению к обществу в соответствии с профессиональной этикой

По компетенции **ОК-3** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- этические и правовые нормы

УМЕТЬ:

- соблюдать правила социального поведения, права человека и гражданина при решении социальных и профессиональных задач

ВЛАДЕТЬ:

- способностью следования этическим и правовым нормам, регулирующим отношения в обществе.

По компетенции **ОК-4** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- движущие силы и закономерности исторического процесса, историю России

УМЕТЬ:

- понимать движущие силы и закономерности исторического процесса

ВЛАДЕТЬ:

- способностью понимать движущие силы и закономерности исторического процесса,

роль личности в истории, политической организации общества

По компетенции **ОК-5** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- методы сбора, обобщения, обработки и интерпретации информации, необходимой для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам

УМЕТЬ:

- собирать, обобщать, обрабатывать и интерпретировать информацию, необходимую для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам

ВЛАДЕТЬ:

- способностью собирать, обобщать, обрабатывать и интерпретировать информацию, необходимую для формирования суждений по соответствующим социальным, научным и этическим проблемам

По компетенции **ОК-6** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- методы работы в коллективе

УМЕТЬ:

- находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и нести за них ответственность

ВЛАДЕТЬ:

- способностью понимать движущие силы и закономерности исторического процесса, роль личности в истории, политической организации общества

По компетенции **ОК-7** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- основы устной и письменной речи

УМЕТЬ:

- аргументировано и ясно строить устную и письменную речь

ВЛАДЕТЬ:

- способностью логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь

По компетенции **ОК-8** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- лексику делового (научного) языка, правила деловой устной и письменной речи.

УМЕТЬ:

- использовать в практической деятельности правила деловой устной и письменной речи.

ВЛАДЕТЬ:

- устной и письменной деловой речью.

По компетенции **ОК-9** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- законы логического мышления

УМЕТЬ:

- обобщать, анализировать, систематизировать научно-техническую информацию в профессиональной деятельности

ВЛАДЕТЬ:

- способностью к обобщению, анализу, критическому осмыслению, систематизации, прогнозированию, постановке исследовательских задач

По компетенции **ОК-10** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- современные информационные технологии;
- основные методы организации бизнеса;
- основные философские понятия и категории, закономерности развития природы,

общества и мышления

УМЕТЬ:

- работать с современными средствами оргтехники;
- производить анализ привлекательности бизнеса;
- читать и переводить аутентичные тексты со словарем;
- применять понятийно-категориальный аппарат, основные законы гуманитарных и социальных наук в профессиональной деятельности;
- применять методы и средства познания для интеллектуального развития, повышения культурного уровня, профессиональной компетентности.

ВЛАДЕТЬ:

- навыками использования компьютера как средства управления информацией;
- устной и письменной коммуникацией;
- знаниями о государственном регулировании и ценообразовании, навыками философского мышления для выработки системного, целостного взгляда на проблемы общества;
- навыками публичной и научной речи, аргументации, ведения дискуссии.

По компетенции **ОК-11** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- профессиональные функции в соответствии с направлением и профилем подготовки

УМЕТЬ:

- формулировать задачи и цели современного производства, критически оценивать уровень своей квалификации и необходимость ее повышения

ВЛАДЕТЬ:

- навыками саморазвития и методами повышения квалификации

По компетенции **ОК-12** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- методы поддержания должного уровня физической формы

УМЕТЬ:

- поддерживать должный уровень физической формы

ВЛАДЕТЬ:

- способностью к достижению и поддержанию должного уровня физической формы, необходимой для полноценной социальной и профессиональной деятельности.

По компетенции **ОПК-1** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- профессиональные функции в соответствии с направлением и профилем подготовки

УМЕТЬ:

- использовать математический аппарат и информационные технологии в соответствии с направлением профессиональной деятельности

ВЛАДЕТЬ:

- навыками использования информационно-коммуникационных технологий для решения профессиональных задач

По компетенции **ОПК-2** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- информационно-коммуникационные технологии

УМЕТЬ:

- управлять информацией с использованием прикладных программ деловой сферы деятельности;
- использовать сетевые компьютерных технологии и базы данных в своей предметной области, пакеты прикладных программ для анализа, разработки и управления проектом.

ВЛАДЕТЬ:

- основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, работы с компьютером как средством управления.

По компетенции **ОПК-3** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- законы механики, колебаний и волн, молекулярной физики и термодинамики, электротехники и их математическое описание;
- основные понятия и концепции теоретической механики, важнейшие теоремы механики и их следствия, порядок применения теоретического аппарата механики в важнейших практических приложениях.

УМЕТЬ:

- выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простые технические расчеты;
- использовать основные понятия законы и модели механики для интерпретации и исследования механических явлений с применением соответствующего теоретического аппарата

ВЛАДЕТЬ:

- методами экспериментального исследования физических явлений; навыками применения основных законов теоретической механики при решении естественнонаучных и технических задач.

По компетенции **ОПК-4** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- критерии безопасности;
- основные опасности технических систем;
- принципы и средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем;
- основы безопасности функционирования автоматизированных и роботизированных производств, особенности аварий на объектах промышленности, безопасность в чрезвычайных ситуациях;
- принципы управления безопасностью жизнедеятельности.

УМЕТЬ:

- оценивать эффективность защитных систем и мероприятий;
- выполнять расчет времени эвакуации людей из зданий и помещений при пожаре;
- выполнять акустический расчет оборудования с определением необходимого уровня снижения шума в соответствии с требованиями санитарных норм;
- оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях.

ВЛАДЕТЬ:

- правовыми и нормативно-техническими основами управления безопасностью жизнедеятельности;
- методами контроля уровня безопасности на производстве, планирования и реализации мероприятий по его повышению.

По компетенции **ОПК-5** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- профессиональные функции в соответствии с направлением и профилем подготовки.

УМЕТЬ:

- использовать математический аппарат и информационные технологии при изучении естественнонаучных дисциплин, строить математические модели физических явлений, химических процессов, экологических систем, анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей;
- анализировать результаты экспериментов с применением методов математической статистики информационных технологий.

ВЛАДЕТЬ:

- навыками саморазвития и методами повышения квалификации;
- методами дифференцирования интегрирования функций основными аналитическими и численными методами решения алгебраических и дифференциальных уравнений и их

систем.

По компетенции **ПК-1** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- значение и место систем аналитических вычислений как прикладной науки, по методам и закономерностям которой происходит расчёт моделей САУ, их характеристик, параметров, а также вопросов, связанных с оптимизацией, линеаризацией, дискретизацией и матричными методами;
- основные свойства погрешностей арифметических действий, функций, корней нелинейных уравнений и решений дифференциальных уравнений.

УМЕТЬ:

- решать линейные дифференциальные уравнения классическим и операторным методами;
- находить решения дифференциальных уравнений, систем дифференциальных уравнений, дифференциальных уравнений высших порядков методами Эйлера, Эйлера-Коши (Хьюна), усовершенствованным методом Эйлера, при помощи многочлена Тейлора;
- решать задачу интерполяции, строить многочлен Ньютона, Лагранжа, строить кубический сплайн и аппроксимировать функцию методом наименьших квадратов (МНК);
- вычислять производную методом правой, левой, центральной разностной производной, вторую производную соответствующей формулой квадратов;
- вычислять интегралы методом центральных, правых, левых прямоугольников, методом трапеций и методом Симпсона;
- рассчитывать погрешности, возникающие при вычислениях.

ВЛАДЕТЬ:

- методами численного решения дифференциальных уравнений;
- методами интерполяции и МНК;
- методами численного дифференцирования и интегрирования.

По компетенции **ПК-2** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- типовые методики проведения расчетов и проектирования элементов оборудования и объектов деятельности (систем) в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации.

УМЕТЬ:

- проводить опытно-промышленный и научный эксперимент по заданным методикам и анализировать результаты с привлечением соответствующего математического аппарата.

ВЛАДЕТЬ:

- методикой планирования и участвовать в проведении плановых испытаний технологического оборудования.

По компетенции **ПК-3** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- информационные технологии, в том числе современные средства компьютерной графики в своей предметной области.

УМЕТЬ:

- оценивать качественные показатели элементов и устройств и проектируемой системы в целом.

ВЛАДЕТЬ:

- методами улучшения качества системы за счет введения корректирующих устройств.

По компетенции **ПК-4** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- значение и место гидроаэродинамики и термогазодинамики как прикладной науки, по законам которой действуют элементы и системы управления летательных аппаратов;

- основные физико-химические свойства жидкостей и газов, связанные с процессами обтекания летательных аппаратов;
- основные законы гидроаэродинамики и термогазодинамики, определяющие аэродинамические силы и моменты, тепловые процессы, действующие на летательные аппараты и способы приложения этих законов для решения практических задач, возникающих перед специалистами по системам управления летательных аппаратов;
- основные экспериментальные методы определения аэродинамических и термодинамических характеристик летательных аппаратов.

УМЕТЬ:

- уметь составлять уравнения движения летательных аппаратов в атмосфере с учетом действующих в полете аэродинамических сил и моментов, термодинамических факторов и ветровых воздействий;
- оценивать уровни аэродинамических сил и моментов, тепловых воздействий на летательные аппараты и его элементы на различных участках полета.

ВЛАДЕТЬ:

- методами решения отдельных практических задач гидроаэродинамики и термогазодинамики.

По компетенции **ПК-5** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- общие принципы моделирования и испытаний систем управления;
- 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 и разработать отчет о проведенных испытаниях системы;

ВЛАДЕТЬ:

- методами моделирования и испытаний систем;
- методами получения математического описания элементов, составляющих систему и расчет их характеристик.

По компетенции **ПК-6** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по методикам расчета, нормативным документам и проектированию систем управления летательными аппаратами.

УМЕТЬ:

- самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи.

ВЛАДЕТЬ:

- навыками дискуссии по профессиональной тематике; навыками поиска информации по построению современных систем автоматического управления.
- способностью разрабатывать планы, программы и методики испытания приборов, систем и комплексов по соответствующем профилю деятельности, подготавливать отдельные задания для исполнителей;

По компетенции **ПК-7** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- современные типы СУ ЛА;
- состав и назначение подсистем и основных узлов СУ ЛА;
- основные характеристики СУ ЛА;
- методы анализа и синтеза СУ ЛА;
- этапы и особенности отработки СУ ЛА;

- особенности и этапы сертификации СУ ЛА.

УМЕТЬ:

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

ВЛАДЕТЬ:

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

По компетенции **ПК-8** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- методики составления отдельных видов технической документации, включая технические условия, описания, инструкции и другие документы, а также о монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию опытных образцов техники.

УМЕТЬ:

- анализировать технические задания задач проектирования 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.

ВЛАДЕТЬ:

- навыками проектирования и конструирования типовых деталей и узлов с использованием стандартных средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием конструкций приборов.

По компетенции **ПК-9** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- основные понятия и определения из теории моделирования систем;
- принципы системного подхода при моделировании систем;
- методы формализации и алгоритмизации процессов функционирования систем;
- методы и средства моделирования систем;
- виды обеспечения моделирования на ЭВМ;
- методы обработки и анализа результатов моделирования систем.

УМЕТЬ:

- применять на практике полученные знания по теории, методам и средствам моделирования сложных систем.

ВЛАДЕТЬ:

- навыками постановки и решения задач моделирования сложных систем. методами расчета эффективности мероприятий и технологий автоматизации;

По компетенции **ПК-10** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- теоретические основы и методы системного анализа и принятия решений, такие как основные положения общей теории систем, принципы системного подхода, методы оценки качества и эффективности систем, предмет и критерии принятия решений, элементы теории игр, статистические методы принятия решений, элементы теории

потоков (транспортных сетей), элементы теории систем и сетей массового обслуживания, элементы теории расписаний и сетевого планирования.

УМЕТЬ:

- применять теоретические основы и методы системного анализа и принятия решений в процессе решения конкретных задач.

ВЛАДЕТЬ:

- навыками постановки задачи на вербальном (словесном) и математическом уровне, нахождения решения, проверки и корректировки модели операции, реализации найденного решения на практике.

По компетенции **ПК-11** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- основные типы и особенности задач конечномерной оптимизации;
- методы содержательной постановки и математической формулировки задач конечномерной оптимизации;
- основные методы решения задач конечномерной оптимизации.

УМЕТЬ:

- выполнять содержательную постановку и математическую формулировку основных типов задач конечномерной оптимизации;
- решать основные типы непрерывных и дискретных задач конечномерной оптимизации на условный и безусловный экстремум.

ВЛАДЕТЬ:

- методами решения задач линейного математического программирования;
- дискретным динамическим программированием Беллмана применительно к оптимизации управления;
- методами ветвей и границ применительно к задаче о коммивояжёре.

По компетенции **ПК-12** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- общие принципы эксплуатации и испытаний систем управления;
- методы проведения 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 и разработать отчет о проведенных испытаниях системы.

ВЛАДЕТЬ:

- методами моделирования и испытаний систем;
- методами получения математического описания элементов, составляющих систему и расчет их характеристик.

По компетенции **ПК-13** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- принципы построения управляющих микропроцессорных устройств и их узлов, функциональные структуры управляющих микропроцессорных устройств;
- топологические структуры управляющих микропроцессорных устройств;
- методы проектирования функциональных алгоритмов и особенности их реализации;
- общие требования к управляющим микропроцессорным устройствам.

УМЕТЬ:

- применять на практике полученные знания, уметь решать задачи проектирования аппаратных и программных средств управляющих микропроцессорных устройств;
- сформулировать требования к основным подсистемам и блокам СУ ЛА;
- выбрать управляющий функционал и составить схему его реализации;
- определить требуемую эффективность управляющих органов ЛА;
- рассчитать затраты энергии на управление движением ЛА;

- рассчитать области устойчивости движения, обеспечиваемые применением СУ;
- разработать техническое задание на разработку СУ ЛА;
- составить алгоритм работы бортовой вычислительной машины для реализации алгоритмов управления ЛА;
- провести сертификацию СУ ЛА.

ВЛАДЕТЬ:

- программными средствами автоматизации проектирования для микропроцессорных устройств;
- методами построения систем управления (СУ) летательных аппаратов (ЛА), структурой СУ, подсистемами и узлами СУ, взаимодействием СУ с другими системами ЛА, сертификацией СУ ЛА и её подсистем;
- методами анализа и синтеза требуемых законов управления, методами оптимизации расхода рабочего тела и энергии при управлении различными классами объектов.

По компетенции **ПК-14** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- основные источники научно-технической информации по проектированию систем автоматического управления.

УМЕТЬ:

- самостоятельно разбираться в вопросах анализа качества разработанных проектов и критериях их оценки.

ВЛАДЕТЬ:

- навыками расчетов показателей качества систем автоматического управления при различных внешних воздействиях.

По компетенции **ПК-25** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- основную документацию и формы отчетов по типовым методам контроля качества технологических процессов на производственных участках

УМЕТЬ:

- использовать специальные средства и методы обеспечения качества технологических процессов на производственных участках

ВЛАДЕТЬ:

- методами использования специальных средств и методами обеспечения качества технологических процессов на производственных участках

По компетенции **ПК-26** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- типовые методики проведения расчетов и проектирования элементов, устройств и системы в целом с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации.

УМЕТЬ:

- разрабатывать технологические процессы изготовления деталей и узлов, сборки приборов и агрегатов систем управления, навигационных комплексов подвижных объектов.

ВЛАДЕТЬ:

- способностью организации работы персонала по обслуживанию технологического процесса изготовления и сборки.

По компетенции **ПК-27** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- основные понятия метрологии и измерений, виды измерений, средства измерений и их элементы, метрологические характеристики средств измерений и методы оценки погрешностей измерений.

УМЕТЬ:

- осуществить выбор методов и средств измерений для контроля состояния объектов

ракетно-космического комплекса.

ВЛАДЕТЬ:

- методами метрологического контроля основных параметров прецизионных приборов и систем ориентации, стабилизации и навигации в процессе их изготовления.

По компетенции **ПК-28** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- методы разработки компьютерных моделей исследуемых процессов и систем.

УМЕТЬ:

- разрабатывать компьютерные модели исследуемых процессов и систем.

ВЛАДЕТЬ:

- компьютерными технологиями подготовки производства, изготовления и контроля приборов и комплексов соответствующего направления.

По компетенции **ПК-29** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- основные положения законов, правил и других документов, регламентирующих проектирование, монтаж, наладку, испытаний и эксплуатацию систем и комплексов управления и навигации.

УМЕТЬ:

- осуществлять наладку, настройку, регулировку систем и комплексов управления и навигации.

ВЛАДЕТЬ:

- способностью проводить работы по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции.

По компетенции **ПК-30** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- критерии безопасности; основные опасности технических систем;
- принципы и средства снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем; основы безопасности функционирования автоматизированных и роботизированных производств, безопасность в чрезвычайных ситуациях;
- принципы управления безопасностью жизнедеятельности.

УМЕТЬ:

- оценивать эффективность защитных систем и мероприятий;
- выполнять расчет времени эвакуации людей из зданий и помещений при пожаре;
- выполнять акустический расчет теплоэнергетического и теплотехнического оборудования с определением необходимого уровня снижения шума в соответствии с требованиями санитарных норм;
- оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим при авариях.

ВЛАДЕТЬ:

- правовыми и нормативно-техническими основами управления безопасностью жизнедеятельности;
- методами контроля уровня безопасности на производстве, планирования и реализации мероприятий по его повышению.

По компетенции **ПК-31** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- общие принципы эксплуатации и испытаний систем управления;
- методы проведения 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 и разработать отчет о проведенных испытаниях системы.

ВЛАДЕТЬ:

- методами моделирования и испытаний систем;
- методами получения математического описания элементов, составляющих систему и расчет их характеристик.

По компетенции **ПК-32** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по методикам расчета, нормативным документа и оборудованию в области ракетно-космической техники.

УМЕТЬ:

- самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи.

ВЛАДЕТЬ:

- навыками дискуссии по профессиональной тематике;
- навыками поиска информации о современном состоянии и перспективах развития отрасли.

По компетенции **ПК-33** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- основные источники научно-технической информации по элементам и устройствам систем управления летательными аппаратами.

УМЕТЬ:

- использовать программы наладки, настройки, регулировки и проверки агрегатов систем в соответствии со стандартами и техническими условиями.

ВЛАДЕТЬ:

- навыками по эксплуатации приборов и агрегатов систем управления летательных аппаратов.

По компетенции **ПК-34** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- основные положения законов, правил, и других документов, регламентирующих проведение испытаний.

УМЕТЬ:

- участвовать в наладке, настройке, регулировке и опытной проверке изделий ракетно-космической техники.

ВЛАДЕТЬ:

- методикой проведения испытаний и обработки их результатов.

По компетенции **ПК-35** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- основные положения законов, правил, и других документов, регламентирующих проектирование, монтаж и эксплуатацию приборов и агрегатов систем управления.

УМЕТЬ:

- участвовать в наладке, настройке, регулировке и опытной проверке приборов и агрегатов систем управления.

ВЛАДЕТЬ:

- методикой составления инструкций по эксплуатации приборов и агрегатов систем управления летательных аппаратов.

По компетенции **ПК-36** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- методики математического и полунатурного моделирования динамических систем «подвижной объект – комплекс ориентации, управления, навигации и электроэнергетических систем подвижных объектов».

УМЕТЬ:

- анализировать на основе системного подхода

- работу систем управления летательных и подвижных аппаратов различного назначения как объектов ориентации, стабилизации и навигации и создавать их математические модели движения, позволяющие прогнозировать тенденцию развития их как объектов управления и тактики их применения.

ВЛАДЕТЬ:

- способностью принимать решения о соответствии фактических характеристик эксплуатационного качества принимаемой в эксплуатацию и эксплуатируемой техники требуемым значениям.

По компетенции **ПК-37** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- нормативные документы и инструкции по проведению работ, обеспечивающих высокое качество техники.

УМЕТЬ:

- контролировать последовательность и правила отработки изделий на всех стадиях их жизненного цикла.

ВЛАДЕТЬ:

- способностью разработки комплексов мероприятий по обеспечению высокого качества техники на всех стадиях ее жизненного цикла.

По компетенции **ПК-38** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- принципы и методами обеспечения жизнедеятельности;
- создание комфортного (нормативного) состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности.

УМЕТЬ:

- анализировать и оценивать опасные и вредные производственные факторы.

ВЛАДЕТЬ:

- инженерными расчетами местной вытяжной, приточной общеобменной механической вентиляции, искусственного освещения от люминесцентных ламп накаливания, дуговых ртутных ламп накаливания.

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.

По компетенции **ПСК-1.5** обучающийся должен

ЗНАТЬ:

- общие принципы построения человеко-машинных систем управления;
- способы получения математического описания человеко-машинных систем;
- методы анализа и синтеза человеко-машинных систем управления.

УМЕТЬ:

- произвести исследование объекта управления с целью получения его математического описания и условий передачи информации;
- сформировать задачи управления и составить исходные данные на проектирование;
- выполнить предварительный анализ статических и динамических характеристик системы;
- произвести выбор алгоритмов управления, исходя из требований к качеству системы.

ВЛАДЕТЬ:

- методами синтеза человеко-машинных систем;
- методами получения математического описания элементов, составляющих систему и расчет их характеристик;
- приемами осуществления статических и динамических расчетов систем с учетом реальных характеристик элементов, составляющих систему.

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

Трудоемкость дисциплины: – 9 зачетных единиц

Всего часов – 324 час.

Формы промежуточной аттестации:

Выпускная квалификационная работа – 10 семестр