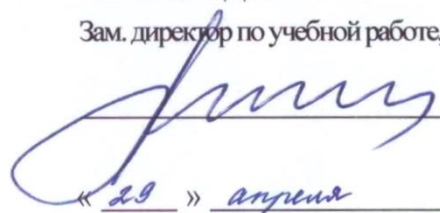




«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директор по учебной работе, д.т.н.

 Макуев В.А.

«29» апреля 2019 г.

Факультет космический
Кафедра систем автоматического управления (К1 МФ)
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ»

Специальность
24.05.06 «Системы управления летательными аппаратами»
Специализация №1
Системы управления ракет-носителей и космических аппаратов
Квалификация выпускника
специалист

Форма обучения – очная
Срок обучения – 5 лет
Курс – V
Семестр – 10

Трудоемкость дисциплины: – 9 зачетных единиц
Всего часов – 324 час.

Формы промежуточной аттестации:
Выпускная квалификационная работа – 10 семестр

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала.

Автор:

Профессор кафедры систем
автоматического управления,
к.т.н., профессор

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

« 18 » апреля 2019 г.

В.А. Есаков

(Ф.И.О.)

Рецензент:

Профессор кафедры прикладной
математики, информатики и
вычислительной техники, д.ф.-
м.н., профессор

(должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

« 18 » апреля 2019 г.

А.В. Корольков

(Ф.И.О.)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Системы автоматического управления» (К1)

Протокол № 9 от « 18 » апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой, д.т.н.,
профессор

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

М.Ю. Беляев

(Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании научно-методического совета факультета протокол № 6 от 26 апреля 2019 г.

Декан факультета, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)



(подпись)

Н.Г. Поярков

(Ф.И.О.)

Программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных технологий МФ (ООТ МФ)

Начальник отдела
образовательных технологий



(подпись)

О.В. Сиротова

(Ф.И.О.)

Начальник отдела
образовательных программ



(подпись)

А.А. Шевляков

(Ф.И.О.)

СОДЕРЖАНИЕ

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО	4
1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	5
2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	6
3. ОБЪЕМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	25
4. СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	25
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	28
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ	29
7. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИЙ	32
8. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ ИЗ ЧИСЛА ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	32

Выписка из ОПОП ВО по направлению подготовки 27.03.04 "Управление в технических системах" направленности подготовки "Системы и технические средства автоматизации и управления":

Индекс	Наименование дисциплины и ее основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
Блок 3	Государственная итоговая аттестация	324
БЗ.Б.01(Д)	Выпускная квалификационная работа Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.	324

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Цели государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация (далее – ГИА) завершает процесс освоения имеющей государственную аккредитацию основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО) по данному направлению подготовки «магистратуры, и представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися данной образовательной программы.

Цель ГИА – установление уровня готовности выпускника к выполнению профессиональных задач и определение соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по данному направлению подготовки

Порядок проведения и формы ГИА установлены Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденных приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 года № 636.

Государственная итоговая аттестация проводится государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) в соответствии с Положением «О порядке проведения государственной итоговой аттестации по программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры в МГТУ им. Н.Э. Баумана», ФГОС ВО по данному направлению подготовки и настоящей программой.

В соответствии с поставленными целями, итоговая государственная аттестация призвана решать следующие задачи:

- систематизация и закрепление теоретических знаний, практических умений и навыков по данной образовательной программе;
- приобретение навыков практического применения полученных знаний и умений для анализа и решения поставленных профессиональных задач;
- развитие и закрепление навыков самостоятельной работы над поставленной профессиональной задачей, оформление её результатов в виде готовой работы;
- выявление уровня подготовки выпускников к заявленным образовательной программой видам деятельности и решению, соответствующим им, профессиональных задач в соответствии с требованиями ФГОС ВО;
- установление уровня сформированности практических и теоретических знаний, умений и навыков обучающихся, соответствующих компетенциям, определенным ФГОС ВО и образовательной программой.

Государственной итоговой аттестацией для обучающихся по данной образовательной программе предусмотрена выпускная квалификационная работа.

Выпускная квалификационная работа является самостоятельной законченной работой, направленной на решение задач того вида деятельности, к которой готовится выпускник. Она должна обеспечивать закрепление общей академической культуры, а также совокупность методологических представлений и методических навыков в данной области профессиональной деятельности; призвана раскрыть потенциал выпускника, показать его способности в организации и проведении самостоятельного исследования, использовании современных методов и подходов при решении проблем в исследуемой области, выявлении результатов проведенного исследования, их аргументации и разработке обоснованных рекомендаций и предложений.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, успешно завершивший в полном объеме освоение основной профессиональной образовательной программы по данному направлению подготовки.

При условии успешного прохождения всех установленных ГИА видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в государственную итоговую аттестацию, выпускнику присваивается квалификация «магистр» по данному направлению подготовки и выдается документ об образовании и о квалификации.

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ГИА, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видом(ами) 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 натуральных 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 своей 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 потребную 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 люминесцентного 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 потребную 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 ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Объем в зачетных единицах – 9 з.е., в академических часах – 324 ак. час.

Вид учебной работы	Часов	Семестры
	всего	4
Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты:	324	324
Контактная работа обучающихся с преподавателем	36	36
Самостоятельная работа обучающихся	288	288
Форма промежуточной аттестации ВКР	ВКР	ВКР

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

4. СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Государственная итоговая аттестация включает, в соответствии с ФГОС ВО и образовательной программой выпускную квалификационную работу (защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты).

Раздел ГИА	Компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов	Самостоятельная работа обучающегося, часов
Выпускная квалификационная работа Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	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	36	288
Итого:		36	288

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Выпускная квалификационная работа является составной частью государственной итоговой аттестации, проводится с целью достижения обучающимися необходимого уровня знаний, умений и навыков, позволяющих ему, как высококвалифицированному специалисту, успешно выполнять профессиональную деятельность в рамках выбранной направленности

подготовки.

Для достижения поставленных целей студент должен решить следующие задачи:

- определить сферу научного исследования в соответствии с собственными интересами и квалификацией;
- выбрать тему ВКР;
- обосновать актуальность выбранной темы ВКР, сформировать цель и задачи исследований, определить предмет и объект исследований, обосновать научную новизну;
- изучить и проанализировать теоретические и методологические положения, нормативную документацию, статистические материалы, справочную литературу и законодательные акты в соответствии с выбранной темой ВКР, определить целесообразность их использования в ходе подготовки ВКР;
- провести анализ собранных данных, используя соответствующие методы обработки информации, проведения технико-экономических рассуждений и расчетов, составления аналитических таблиц, построения графиков и т.п.;
- выполнить исследовательскую задачу, поставленную в ВКР;
- оформить результаты выпускной квалификационной работы в соответствии с предъявляемыми требованиями.

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны показать умение, опираясь на сформированные компетенции, самостоятельно решать задачи своей профессиональной деятельности.

Для экспертизы ВКРМ привлекаются рецензенты.

На контактную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится – 36 часов.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится – 288 часов.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- *написание ВКР – 252 часа;*
- *подготовка к сдаче ВКР – 36 часов.*

Требования к объему, структуре, содержанию и оформлению ВКР, а также к ее руководству, консультированию и процедуре защиты

Требования к объему, структуре, содержанию и оформлению ВКР, а также к ее руководству, консультированию и процедуре защиты установлены Положением «О порядке подготовки и защиты выпускной квалификационной работы студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана, обучающихся по образовательным программам магистратуры» и Положением «О нормоконтроле, размещении текстов в электронно-библиотечной системе и проверке на объем заимствования выпускных квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров МГТУ им. Н.Э. Баумана».

ВКР выполняется на тему, которая соответствует области, объектам и видам профессиональной деятельности по направленности образовательной программы.

Формулирование тем ВКР осуществляется:

- выпускающей кафедрой университета (при формировании перечня рекомендуемых типовых тем);
- студентом самостоятельно с конкретным обоснованием целесообразности ее разработки (выбор темы осуществляется в рамках основных направлений исследований ВКР по направлениям подготовки кафедры);

- предприятием отрасли по направленности направлений подготовки университета или путем подачи заявки на разработку и обоснование конкретной проблемы (задачи), представляющей научную и практическую значимость;
- государственными (региональными) органами власти, министерствами и ведомствами путем подачи заявок в университет (или опубликованием на собственном сайте).

Формулировка темы должна быть краткой, отражать суть работы, содержать объект исследования.

Утверждение темы ВКР осуществляется выпускающей кафедрой, реализующей образовательную программу.

Заведующий кафедрой, для подготовки ВКР студентом, назначает руководителя (преимущественно с учетом его научной специализации) и, консультанта (при необходимости).

Права и обязанности руководителя ВКР:

- согласование плана исследования;
- выдача задания на преддипломную практику;
- выдача задания на ВКР;
- проверка и оценка отчета студента по преддипломной практике;
- консультирование студента (в соответствии с объемом часов, установленных университетом на ВКР);
- контроль работы студента на всех этапах выполнения ВКР;
- сообщение в письменной или устной форме на заседании выпускающей кафедры о ходе выполнения студентом ВКР;
- контроль за внесением студентом исправлений в ВКР, которые были выявлены на предварительной защите ВКР (при наличии на кафедре);
- окончательная проверка ВКР, подпись на титульном листе;
- написание отзыва на ВКР с обязательным указанием оценки.

Руководитель ВКР имеет право присутствовать на заседании ГЭК при защите студентом ВКР.

Задание на выполнение ВКР и календарный план-график составляются, и подписывается руководителем ВКР. На данном документе должна быть подпись студента. Задание на выполнение ВКР утверждается заведующим кафедрой. Руководитель ВКР обязан проставлять в календарном плане отметки о выполнении студентом отдельных этапов ВКР.

Структурными элементами ВКР являются:

- титульный лист;
- задание на выполнение ВКР;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения (при наличии).

Все элементы ВКР располагаются в такой же последовательности, как представлены выше.

Рецензирование ВКР осуществляется специалистом, имеющим высшее образование, соответствующей отрасли, в том числе работающим на предприятии, которое являлось базой практики ВКР. Рецензент не может быть сотрудником кафедры, на которой обучается студент. Рецензент производит оценку ВКР по следующим параметрам: подтверждение актуальности темы; основные результаты работы; практическая ценность исследуемой проблемы; наличие самостоятельных разработок автора ВКР; недостатки, замечания. Рецензия оформляется в соответствии с требованиями, не нумеруется, помещается в отдельном файле. Внешний рецензент должен поставить оценку ВКР по пятибалльной

шкале. Рецензент должен указать рекомендацию по присвоению выпускнику соответствующей квалификации.

Все тексты ВКР должны пройти нормоконтроль и проверку на незаконный объем заимствования, осуществляемый сотрудником кафедры, на которого возложены соответствующие функции заведующим кафедрой.

Для проведения нормоконтроля студент должен сдать оформленную ВКР на кафедру не позднее, чем за 3 дня до процедуры защиты ВКР.

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения государственной итоговой аттестации обучающихся базируется на совокупности компетенций с указанием уровней их сформированности в результате освоения ОПОП. ФОС обеспечивает объективный контроль готовности выпускника к ведению профессиональной деятельности.

ФОС включает в себя:

- перечень примерных тем ВКР.
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность совокупности компетенций;
- описание показателей и критериев оценивания совокупности компетенций по уровням их освоения в ОПОП, описание шкал оценивания.

ФОС ГИА является приложением к данной программе.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Деменков Н.П., Васильев Г.Н. Управление техническими системами: учебник. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013
2. Методы классической и современной теории автоматического управления: учебник в 5 т. 2-е изд., перераб. и доп. Т. 1 Математические модели, динамические характеристики и анализ систем автоматического управления / под ред. К. А. Пупкова и Н.Д. Егупова. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004
3. Методы классической и современной теории автоматического управления: учебник в 5 т. 2-е изд., перераб. и доп. Т. 2 Статистическая динамика и идентификация систем автоматического управления / под ред. К. А. Пупкова и Н. Д. Егупова. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004
4. Методы классической и современной теории автоматического управления: учебник в 5 т. 2-е изд., перераб. и доп. Т. 3 Синтез регуляторов систем автоматического управления / под ред. К. А. Пупкова и Н. Д. Егупова. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004
5. Методы классической и современной теории автоматического управления: учебник в 5 т. 2-е изд., перераб. и доп. Т. 4 Теория оптимизации систем автоматического управления / под ред. К. А. Пупкова и Н. Д. Егупова. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004
6. Методы классической и современной теории автоматического управления: учебник в 5 т. 2-е изд., перераб. и доп. Т. 5 Методы современной теории автоматического управления / под ред. К. А. Пупкова и Н. Д. Егупова. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2004
7. Подласый, И. П. Педагогика в 2 т. Том 1. Теоретическая педагогика в 2 книгах. Книга 1: учебник для академического бакалавриата / И. П. Подласый. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 404 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01919-3. — Текст: **электронный** // ЭБС Юрайт [сайт].

Дополнительная литература:

8. Деменков Н.П. Вычислительные методы решения задач оптимального управления на основе принципа максимума Понтрягина: учебное пособие. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015
9. Деменков Н.П. Практикум по динамическому программированию: учебное пособие. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015

10. Деменков Н.П. Вычислительные аспекты решения задач оптимального управления: учебное пособие. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007
11. Микрин Е.А. Бортовые комплексы управления космических аппаратов: учебное пособие. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ДРУГИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

12. <https://edu.gov.ru/> (официальный сайт Министерства просвещения России)
13. <https://minobrnauki.gov.ru/> (официальный сайт Министерства науки и высшего образования России)
14. fgosvo.ru
15. bmstu.ru
16. etk22.mskobr.ru
17. <http://www.gbou-mk.ru/>
18. <http://mtkp.ru/entrant/>
19. <http://mkgik.org/>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

При проведении ГИА используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Аудитория для самостоятельной работы студентов (ГУК 236)	<p>Стол для преподавателя – 1шт. стул – 1 шт. Скамья-пюпитр – 12 шт. Доска маркерная – 1 шт. Систем. блок ICL Intel(R) Core (TM) 3,2 GHz ОЗУ 8 ГБ Жест. диск 1Тб/Монитор/клавиатура/мышь – 10 шт.; Базовое ПО: Windows 10 Pro, ПО приобретено с оборудованием; Прикладное ПО: AutoCAD 2018 Лицензия:566-84585926 от 2018-2020 г.г.; SolidWorks 2010, Договор № Ш31109М от 13 января 2010 г; КЗ-Мебель; Договор №100/04/09-НН от 06.04.2009; КЗ-Коттедж, Договор №62/06/08-НН от 04.06.2008; Archicad 21, Договор до 2021 года. Серийный номер: SE2F5-XXXXXX-XXXXX-INYPX; bCAD, Лицензионный договор №RU39FA-1303130101 ,бессрочный от.2013 г.; Базис Мебельщик, договор №БИ-01/08 от 18 февраля 2008г.; APM civil Engineering, ST, Номер ключа лицензирования: сетевой XXXXXX55, локальный XXXXXX80,Свободно распространяемое ПО: OpenOffice 4.1.6 (ru), https://www.openoffice.org/, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; VisualStudio2010 Express , https://freeanalogs.ru/, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; Dev C++, https://freeanalogs.ru/,</p>

		Бесплатная, Freeware 01.10.2019; SMathStudio, https://ru.smath.com/ , Бесплатная, Freeware 01.09.2019; Scilab 6.0.2, http://www.scilab.org , Бесплатная, Freeware 01.09.2019.
2.	Аудитория для самостоятельной работы студентов (1-1415)	<p>Стол для преподавателя – 1 шт. стул – 1 шт. Скамья-пюпитр – 12 шт. Доска маркерная – 1 шт. Систем. блок ICL Intel(R) Core (TM) 3,2 GHz ОЗУ 8 ГБ Жест. диск 1Тб/Монитор/клавиатура/мышь – 10 шт. Базовое ПО: Windows 10 Pro, ПО приобретено с оборудованием, Прикладное ПО: AutoCAD 2018 Лицензия: 566-84585926 от 2018-2020г.г. SolidWorks 2010, Договор № ШЗ1109М от 13 января 2010 г; КЗ-Мебель, Договор № 100/04/09-НН от 06.04.2009; КЗ-Коттедж, Договор № 62/06/08-НН от 04.06.2008 ; Archicad 21, Договор до 2021 года. Серийный номер: SE2F5-XXXXX-XXXXX-INYРХ; bCAD, Лицензионный договор №RU39FA-1303130101 ,бессрочный от.2013 г.; Базис Мебельщик, договор №БИ-01/08 от 18 февраля 2008г.; АРМ civil Engineering, ST, Номер ключа лицензирования: сетевой XXXXXX55, локальный XXXXXX80 Свободно распространяемое ПО: OpenOffice 4.1.6 (ru), https://www.openoffice.org/, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; VisualStudio2010 Express , https://freeanalogs.ru/, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; Dev C++, https://freeanalogs.ru/, Бесплатная, Freeware 01.10.2019; SMathStudio, https://ru.smath.com/, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; Scilab 6.0.2, http://www.scilab.org, Бесплатная, Freeware 01.09.2019</p>
3.	Аудитория для самостоятельной работы студентов (читальный зал) (ГУГ-373)	<p>1 Тумба выкатная Ясень Альтера /серый – 6 шт. 2. Каталогный модуль на 20 ящиков – 1 шт. 3. Шкаф книжный открытый 305, в т.ч двери стеклянные – 2 шт. 4. Стеллажи для книг металлические – 55 шт. 5. Стулья «Изо» – 26 шт. 6. компьютерное кресло – 3 шт. 7. Стол читательский (550 Бук Бавария) – 13 шт. 8. кафедра выдачи – 1 шт. Систем. блок ICL Intel(R) Core (TM) 3,2 GHz ОЗУ 8 ГБ Жест. диск</p>

		<p>1Тб/Монитор/клавиатура/мышь – 10 шт. Базовое ПО: Windows 10 Pro, ПО приобретено с оборудованием</p> <p>Прикладное ПО: AutoCAD 2018 Лицензия:566-84585926 от 2018-2020г.г. SolidWorks 2010, Договор № Ш31109М от 13 января 2010 г;</p> <p>Свободно распространяемое ПО: OpenOffice 4.1.6 (ru), https://www.openoffice.org/, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; VisualStudio2010 Express, https://freeanalogs.ru/, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; Dev C++, https://freeanalogs.ru/, Бесплатная, Freeware 01.10.2019; SMathStudio, https://ru.smath.com/, Бесплатная, Freeware 01.09.2019; Scilab 6.0.2, http://www.scilab.org, Бесплатная, Freeware 01.09.2019</p>
4.	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций (компьютерный класс) (ГУК-354)	<p>Стол для преподавателя – 1 шт. Стул для преподавателя – 1 шт. Стол двух-местный для обучающихся – 8 шт. Стул для обучающихся – 34 шт. Стол для компьютера – 15 шт. Доска (для записи маркером) – 1 шт. Компьютер Intel(R)Core i5-4460 (6 Мб 3.20 ГГц 4 ядра) – 15 шт. Монитор ЛОС 18 дюймов – 1 шт. Базовое ПО: Windows 10, Свободно распространяемое программное обеспечение: LibreOffice</p>
5.	Учебные аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций (учебная аудитория) (ГУК-355)	<p>Стол для преподавателя – 1шт. Стол двухместный для обучающихся – 18 шт. Стул для преподавателя – 1 шт. Стул для обучающихся – 36 шт. Доска (для записи маркером) – 1 шт. Проекционный экран (стационарный) – 1 шт.</p>
6.	Учебные аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций (учебная аудитория) (ГУК-356)	<p>Стол для преподавателя – 1 шт. Стол двухместный для обучающихся – 16 шт. Стул для преподавателя – 1 Стул для обучающихся – 32 шт. Доска (для записи маркером) – 1 шт.</p>

7. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИЙ

Порядок подачи и рассмотрения апелляций установлен Положением «О порядке государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры МГТУ им. Н.Э. Баумана».

8. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГИА ДЛЯ ВЫПУСКНИКОВ ИЗ ЧИСЛА ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Порядок проведения ГИА для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья установлен Положением «О порядке государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры МГТУ им. Н.Э. Баумана».