

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 11

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной деятельности

В. А. Матьяш

(инициалы, фамилия)



(подпись)

« 23 » 06 2020 г


**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Код направления подготовки/ специальности	12.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Приборостроение
Наименование направленности	Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы
Форма обучения	заочная

## Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

ст. преподаватель  
(должность, уч. степень, звание)

 17.06.2020  
(подпись, дата)

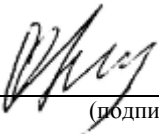
Б.Л. Бирюков  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 11

«\_17\_» \_\_06\_\_ 2020\_ г, протокол № \_\_6\_\_

Заведующий кафедрой № 11

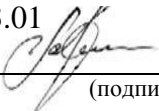
д.т.н., проф.  
(уч. степень, звание)

 17.06.2020  
(подпись, дата)

А.В. Небылов  
(инициалы, фамилия)

Руководитель направления 12.03.01

проф., д.т.н., проф.  
(должность, уч. степень, звание)

 17.06.2020  
(подпись, дата)

В.П. Ларин  
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 12.03.01(01)

ст. преподаватель  
(должность, уч. степень, звание)

 17.06.2020  
(подпись, дата)

Б.Л. Бирюков  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

ст. преподаватель  
(должность, уч. степень, звание)

 17.06.2020  
(подпись, дата)

В.Е. Таратун  
(инициалы, фамилия)

## 1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Целью ГИА обучающихся по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение», направленности «Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы», является установление уровня подготовки обучающихся к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки, требуемой по ОП квалификации: бакалавр.

1.2. Задачами ГИА являются:

1.2.1. Проверка уровня сформированности компетенций, определенных ФГОС ВО и ОП ГУАП, включающих в себя (компетенции, помеченные «\*») выделены для контроля на ГЭ):

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	*УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.Д.1 анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи УК-1.Д.2 находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи УК-1.Д.3 рассматривает возможные, в том числе нестандартные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, а также возможные последствия
Универсальные компетенции	*УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.Д.1 в рамках цели проекта формулирует совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач УК-2.Д.2 проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений УК-2.Д.3 решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время УК-2.Д.4 публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта
Универсальные компетенции	*УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.Д.1 понимает эффективность использования стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде УК-3.Д.2 понимает и учитывает в своей деятельности особенности поведения различных категорий групп людей, с которыми работает/взаимодействует УК-3.Д.3 предвидит результаты (последствия) личных действий и

		<p>планирует последовательность шагов для достижения заданного результата, роста и развития коллектива</p> <p>УК-3.Д.4 эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды</p>
Универсальные компетенции	<p>*УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>УК-4.Д.1 выбирает на государственном иностранном(-ых) языках коммуникативно-приемлемые стиль делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами</p> <p>УК-4.Д.2 использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках</p> <p>УК-4.Д.3 ведет деловую коммуникацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и иностранном (-ых) языках</p> <p>УК-4.Д.4 демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы; критикуя аргументированно и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия</p> <p>УК-4.Д.5 демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно</p>
Универсальные компетенции	<p>*УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом,</p>	<p>УК-5.Д.1 находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп</p> <p>УК-5.Д.2 демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и</p>

	этическом и философском контекстах	социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения УК-5.Д.3 умеет конструктивно взаимодействовать с людьми различных категорий с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции
Универсальные компетенции	*УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.Д.1 понимает важность планирования целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда УК-6.Д.2 реализует намеченные цели с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда УК-6.Д.3 демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков
Универсальные компетенции	*УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.Д.1 соблюдает нормы здорового образа жизни, поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности. УК-7.Д.2 использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий на всех жизненных этапах развития личности
Универсальные компетенции	*УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения	УК-8.З.1 знать классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии и рационального природопользования УК-8.У.1 уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия

	устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности техногенного и природного характера и принимать меры по ее предупреждению УК-8.В.1 владеть навыками применения основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Универсальные компетенции	*УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-9.3.1 знать основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных задач УК-9.У.1 уметь обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей УК-9.В.1 владеть навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности
Универсальные компетенции	*УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-10.3.1 знать действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней УК-10.3.2 знать действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие проявлениям экстремизма и терроризма в различных областях жизнедеятельности, в том числе профессиональной; меры по профилактике экстремизма, терроризма УК-10.У.1 уметь определять свою гражданскую позицию и нетерпимое отношение к коррупционному поведению УК-10.В.1 владеть навыками противодействия различным формам коррупционного поведения
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и	ОПК-1.Д.1 применяет знания математики в инженерной практике при моделировании ОПК-1.Д.2 применяет знания естественных наук в инженерной практике ОПК-1.Д.3 применяет общеинженерные знания, в инженерной деятельности

	конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-2 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов	ОПК-2.Д.1 осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов. ОПК-2.Д.2 осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов ОПК-2.Д.3 осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении	ОПК-3.Д.1 выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений ОПК-3.Д.2 обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.Д.1 использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности ОПК-4.Д.2 соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-5 Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской	ОПК-5.Д.1 разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями ОПК-5.Д.2 разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными

	документации в соответствии с нормативными требованиями	требованиями
Профессиональные компетенции	*ПК-1 Способность применять методы анализа и синтеза измерительных и управляющих систем, систем контроля параметров при проектировании и конструировании, приборов и комплексов	ПК-1.Д.1 применяет знания по методам анализа и синтеза измерительно-вычислительных комплексов ПК-1.Д.2 выполняет оптимальный и параметрический синтез измерительных систем и систем контроля параметров ПК-1.Д.3 определяет показатели качества функционирования измерительных и управляющих систем, систем контроля параметров
Профессиональные компетенции	*ПК-2 Способность применять современные электротехнические изделия, средства электроники и микропроцессорной техники, включая программное обеспечение, в разрабатываемых измерительных и управляющих системах, системах контроля параметров	ПК-2.Д.1 оценивает возможности современных электротехнических изделий, средств электроники и микропроцессорной техники с целью применения в составе приборов и комплексов ПК-2.Д.2 разрабатывает структурные и принципиальные схемы узлов измерительно-вычислительных комплексов ПК-2.Д.3 выполняет разработку программного обеспечения измерительных, управляющих и контролирующих систем
Профессиональные компетенции	*ПК-3 Способность применять методики и средства проведения испытаний и отработки систем бортового оборудования авиационных комплексов различного назначения	ПК-3.Д.1 применяет знания о составе комплекса бортового оборудования и основных технических характеристиках информационно-измерительных систем и устройств летательных аппаратов ПК-3.Д.2 разрабатывает элементы программы испытаний, в том числе с использованием имитационного моделирования и тренажёрных систем ПК-3.Д.3 осуществляет разработку структурной схемы измерений и применяет методы обработки данных систем бортовых измерений
Профессиональные компетенции	*ПК-4 Способность разрабатывать и согласовывать исходные данные при проектировании	ПК-4.Д.1 имеет и применяет знания о технических характеристиках и принципах работы систем бортового оборудования, основных характеристиках летательных аппаратов,



	(разработке) комплекса бортового оборудования и его подсистем для авиационных комплексов различного назначения	основах авиационной эргономики, включая формы и виды индикации, основах проектирования конструкций бортового оборудования ПК-4.Д.2 разрабатывает исходные данные для проведения расчетов режимов функционирования бортового оборудования ПК-4.Д.3 выполняет комплексирование информационных приборов, применяет методы теории автоматического управления, определяет характеристики надёжности бортового оборудования
Профессиональные компетенции	*ПК-5 Способность осуществлять технический контроль с использованием контрольно-измерительных приборов при разработке, производстве и обслуживании продукции	ПК-5.Д.1 имеет и использует знания о технических характеристиках средств измерений и контроля, основных технологиях, применяемых при производстве изделий приборостроения ПК-5.Д.2 разрабатывает устройства преобразования и обработки информации, используемые при измерениях и контроле ПК-5.Д.3 обеспечивает проведение измерений и контроля параметров изделий
Профессиональные компетенции	*ПК-6 Готовность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности	ПК-6.3.1 знает современные технологии построения систем искусственного интеллекта в условиях неопределенности, основные модели, алгоритмы и методы нечеткой логики, а также базовые модели нейронной сети, которые могут быть использованы при формализации решений прикладных задач ПК-6.3.2 знает теоретические основы и модели представления знаний, технологии построения экспертных систем, основанных на правилах ПК-6.3.3 знает постановку проблем математического и информационного моделирования сложных систем ПК-6.У.1 умеет работать на современной вычислительной технике ПК-6.У.2 умеет разрабатывать информационное и техническое обеспечение интеллектуальных систем обработки информации и управления ПК-6.У.3 умеет выбирать исходя из условий задачи модели, алгоритмы и методы нечеткой логики, а также модели нейронной сети для формализации решений прикладных задач

		<p>ПК-6.У.4 умеет создавать модели представления знаний для систем искусственного интеллекта в условиях неопределенности на основе использования нечеткого логического вывода</p> <p>ПК-6.У.5 умеет планировать процесс моделирования и вычислительного эксперимента</p> <p>ПК-6.В.1 владеет навыками создания программно-технических средств интеллектуальных систем управления</p> <p>ПК-6.В.2 владеет навыками и приемами проведения компьютерного моделирования интеллектуальных систем с использованием специализированного языка программирования</p> <p>ПК-6.В.3 владеет методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования</p>
Профессиональные компетенции	*ПК-7 Инженерия космических систем	<p>ПК-7.3.1 знает баллистику и динамику космического полета малого космического аппарата (МКА), архитектуру и алгоритмы работы систем навигации и управления движением, обеспечение дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), методы проведения испытаний, проектирования полезных нагрузок и служебных систем космических аппаратов, теорию надежности</p> <p>ПК-7.У.1 умеет проводить компьютерное моделирование траекторного движения МКА на орбите как динамического объекта, подготавливать рациональные расчётные 3D-модели изделий, разрабатывать принципиальные электрические схемы, использовать интерпретирующий язык Python и C/C++, выполнять сборочные и монтажные чертежи и спецификации, осуществлять работы в САПР SolidWorks (SW)</p> <p>ПК-7.В.1 владеет навыками разработки и имитационного моделирования бортовых систем МКА с использованием вычислительной техники, выполнения компоновки бортового оборудования МКА, разработки специального программного обеспечения (СПО) для бортового компьютера</p>

		ПК-7.В.2 владеет общими понятиями об эргономике при сборке и эксплуатации изделия; навыками использования оборудования для сборки и испытаний МКА, паяльного и контрольно-измерительного оборудования, необходимых инструментов; навыками разработки, изготовления, проверки бортовой кабельной сети, пайки разъемов, жгутовки кабелей
--	--	--

1.2.2. Принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдаче документа о высшем образовании и присвоения квалификации.

## 2. ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

ГИА проводится в форме:

- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена(ГЭ);
- выполнение и защита выпускной квалификационной работы (ВКР).

## 3. ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Объем и продолжительность ГИА указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и продолжительность ГИА

№ семестра	Трудоемкость ГИА (ЗЕ)	Продолжительность в неделях
10	9	6

## 4. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

4.1. Программа государственного экзамена

4.1.1. Форма проведения ГЭ – письменная.

4.1.2. Перечень компетенций, освоение которых оценивается на ГЭ приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Перечень компетенций, уровень освоения которых оценивается на ГЭ

УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»
Введение в направление
Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
Математика. Математический анализ
Физика
Инженерная и компьютерная графика
Компьютерные технологии в приборостроении
Материаловедение
Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
Философия
Электроника
Электротехника
Аэродинамика и конструкция летательных аппаратов

Прикладная механика
Социология
Физические основы получения информации
Аэромеханика
Исследование динамических свойств летательных аппаратов
Марковские модели сигналов и систем
Математическое моделирование сигналов и помех приборных систем
Надежность авиационных приборов и ИВК
Основы автоматического управления
Теоретические основы конструирования приборов
Базовые технологии приборостроения
Моделирование процессов и систем
Комплекси́рование информационно-измерительных устройств
Методы цифровой обработки измерительной информации
Системы стабилизации, ориентации и навигации
Системы управления силовыми установками летательных аппаратов
Контроль и диагностика измерительно-вычислительных комплексов
Производственная преддипломная практика
Системы автоматического управления летательных аппаратов
Системы отображения информации
УК-2 «Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений»
Экология
Правоведение
Экономика
Метрология, стандартизация и сертификация
Безопасность жизнедеятельности
Комплекси́рование информационно-измерительных устройств
Экономика и организация производства
УК-3 «Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде»
Социология
УК-4 «Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)»
Иностранный язык
Информатика
Компьютерные технологии в приборостроении
УК-5 «Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах»
Химия
История (история России, всеобщая история)
Философия
Культурология
УК-6 «Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни»
Учебная практика
Культурология
Социология
УК-7 «Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности»

Физическая культура
Прикладная физическая культура (элективный модуль)
УК-8 «Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов»
Безопасность жизнедеятельности
УК-9 «Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности»
Экономика и организация производства
УК-10 «Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности»
Производственная преддипломная практика
ОПК-1 «Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения»
Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
Математика. Математический анализ
Физика
Компьютерные технологии в приборостроении
Материаловедение
Учебная практика
Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
Электроника
Электротехника
Прикладная механика
Физические основы получения информации
Основы автоматического управления
Теоретические основы конструирования приборов
ОПК-2 «Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов»
Экология
Правоведение
Экономика
Безопасность жизнедеятельности
Экономика и организация производства
ОПК-3 «Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении»
Физика
Химия
Материаловедение
Метрология, стандартизация и сертификация
ОПК-4 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности»
Информатика
Компьютерные технологии в приборостроении
Учебная практика

Основы информационной безопасности
ОПК-5 «Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями»
Информатика
Инженерная и компьютерная графика
Компьютерные технологии в приборостроении
Учебная практика
Электроника
Метрология, стандартизация и сертификация
Прикладная механика
ПК-1 «Способность применять методы анализа и синтеза измерительных и управляющих систем, систем контроля параметров при проектировании и конструировании, приборов и комплексов»
Электроизмерительная техника
Производственная практика
Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы
Марковские модели сигналов и систем
Математическое моделирование сигналов и помех приборных систем
Информационно-статистическая теория измерений
Методы анализа и синтеза информационно-измерительных систем
Комплексирование информационно-измерительных устройств
Методы цифровой обработки измерительной информации
Алгоритмическое и программное обеспечение
Бортовые вычислительные комплексы навигации и самолетовождения
Производственная преддипломная практика
ПК-2 «Способность применять современные электротехнические изделия, средства электроники и микропроцессорной техники, включая программное обеспечение, в разрабатываемых измерительных и управляющих системах, системах контроля параметров»
Электроизмерительная техника
Производственная практика
Схемотехника
Основы проектирования измерительно-вычислительных комплексов
Проектирование цифровых измерительно-вычислительных комплексов
Цифровые вычислительные устройства и микропроцессоры
Алгоритмическое и программное обеспечение
ПК-3 «Способность применять методики и средства проведения испытаний и отработки систем бортового оборудования авиационных комплексов различного назначения»
Введение в направление
Учебная практика
Производственная практика
Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы
Базовые технологии приборостроения
Моделирование процессов и систем
Основы проектирования измерительно-вычислительных комплексов
Организация обмена информацией
Бортовые вычислительные комплексы навигации и самолетовождения
Контроль и диагностика измерительно-вычислительных комплексов
Производственная преддипломная практика
ПК-4 «Способность разрабатывать и согласовывать исходные данные при проектировании (разработке) комплекса бортового оборудования и его подсистем для авиационных

комплексов различного назначения»
Аэродинамика и конструкция летательных аппаратов
Аэромеханика
Исследование динамических свойств летательных аппаратов
Надежность авиационных приборов и ИВК
Базовые технологии приборостроения
Комплексирование информационно-измерительных устройств
Организация обмена информацией
Системы автоматического управления летательных аппаратов
Системы стабилизации, ориентации и навигации
Системы управления силовыми установками летательных аппаратов
Производственная преддипломная практика
Системы отображения информации
ПК-5 «Способность осуществлять технический контроль с использованием контрольно-измерительных приборов при разработке, производстве и обслуживании продукции»
Электроизмерительная техника
Аэродинамика и конструкция летательных аппаратов
Производственная практика
Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы
Схемотехника
Базовые технологии приборостроения
Основы проектирования измерительно-вычислительных комплексов
Методы цифровой обработки измерительной информации
Системы стабилизации, ориентации и навигации
Контроль и диагностика измерительно-вычислительных комплексов
ПК-6 «Готовность использовать знание основных методов искусственного интеллекта в последующей профессиональной деятельности»
Интеллектуальные системы
ПК-7 «Инженерия космических систем»
Инженерия космических систем

#### 4.1.3. Методические рекомендации обучающимся по подготовке к ГЭ.

ГЭ проводится по одной или нескольким дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников. ГЭ проводится по утвержденной организацией программе, содержащей перечень вопросов, выносимых на ГЭ, и рекомендации обучающимся по подготовке к ГЭ, в том числе перечень рекомендуемой литературы для подготовки к ГЭ. Перед ГЭ проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу ГЭ.

4.1.4. Перечень рекомендуемой литературы, необходимой при подготовке к ГЭ приводится в разделе 7 программы ГИА.

4.1.5. Перечень вопросов для ГЭ приводится в таблицах 9–11 раздела 10 программы ГИА.

4.1.6. Методические указания по процедуре проведения ГЭ по направлению, определяемые выпускающей кафедрой.

К ГЭ допускается обучающиеся, не имеющие академической задолженности и в полном объеме выполнившие учебный план или индивидуальный учебный план по соответствующей ОП ВО.

Результаты ГЭ, проводимого в письменной форме, объявляются на следующий рабочий день после дня его проведения. Решения ГЭК оформляются в виде протоколов, в которые вносятся вопросы из экзаменационных билетов, полученных обучающимися.

## 5. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ И ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

### 5.1. Состав и содержание разделов (глав) ВКР, определяемые спецификой ОП.

Текст ВКР включает в себя следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание на выполнение ВКР;
- содержание;
- определения, обозначения, сокращения, нормативные ссылки (при наличии);
- введение;
- разделы, определяемые спецификой ВКР;
- заключение (выводы);
- список использованных источников;
- приложения (при наличии).

### 5.2. Дополнительные компоненты ВКР, определяемые выпускающей кафедрой.

В перечень дополнительных компонентов входят:

- расчёт статических и динамических погрешностей рассматриваемого устройства;
- расчёт надёжности устройства с разработкой рекомендаций по её повышению;
- компьютерное моделирование с целью определения показателей качества.

### 5.3. Наличие/отсутствие реферата в структуре ВКР.

Реферат(аннотация) для ВКР не требуется.

### 5.4. Требования к структуре иллюстративно–графического материала (презентация, плакаты, чертежи).

Рекомендуется следующая структура иллюстративно–графического материала:

- первый слайд (плакат) должен содержать название вида ВКР (бакалаврская работа), наименование работы, ФИО автора, номер группы, ФИО научного руководителя, год;
- далее следует разместить на слайдах (плакатах) материал вводно–мотивационной части с указанием проблем, которым будет посвящено сообщение, уделить внимание их актуальности;
- затем следует разместить материал основной части сообщения: исходные положения; постулаты; методы исследования; средства решения проблем; анализ результатов решения проблем с изложением различных мнений экспертов и специалистов в данной области;
- в заключительной части на слайдах (плакатах) следует подвести итог выполненной работы: практическая или научная значимость полученных результатов и собственный вклад обучающегося.

### 5.5. Требования к защите ВКР, определяемые выпускающей кафедрой в соответствии с локальными нормативными актами ГУАП.

Во время защиты в отведенное время студент должен показать знание темы, умение логично и четко излагать материал исследования, обосновать полученные выводы, продемонстрировать уровень приобретенных компетенций.

Рекомендуемая структура доклада:

- цель и задачи работы;
- объект и предмет работы;
- используемые решения;
- выводы по работе;
- рекомендации (предложения).

На доклад, как правило, отводится 5–7 минут. Желательно, чтобы доклад не зачитывался с листа. Допустимо использование распечатанного варианта доклада для ориентировки во времени выступления и содержания доклада.



5.6. Методические указания по процедуре выполнения ВКР по направлению, определяемые выпускающей кафедрой в соответствии с локальными нормативными актами ГУАП.

После получения задания на выполнение ВКР обучающийся осуществляет самостоятельную разработку ВКР. При этом руководитель ВКР и консультанты (при их назначении) оказывают обучающемуся помощь в организации и выполнении работы, проводят для обучающегося систематические консультации, проверяют выполнение работы (по частям или в целом). Форма взаимодействия обучающегося с руководителем и консультантами, график выполнения ВКР определяются руководителем и консультантами по согласованию с обучающимся.

## 6. ПОРЯДОК ПОДАЧИ И РАССМОТРЕНИЯ АПЕЛЛЯЦИИ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Порядок подачи и рассмотрения апелляции по результатам ГИА осуществляется в соответствии с требованиями РДО ГУАП. СМК 2.75 Положение о проведении в ГУАП государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМЫХ ПЕЧАТНЫХ И ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ ИЗДАНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 7.1. Основная литература

Перечень печатных и электронных учебных изданий, необходимых при подготовке к ГИА, приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
681.5 М 18	Малаханов Р.Н. Дискретные информационно-измерительные системы: уч. пособие. СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2011. - 111 с.	112
004 М74	Малаханов Р.Н. Модуль аналого-цифрового преобразования микроконтроллеров Microchip серии PIC18F. СПб.: ГОУ ВПО "СПбГУАП", 2014. - 37 с.	87
681.5(075) И20	Контроль и диагностика измерительно-вычислительных комплексов [Текст] : учебное пособие / Ю. П. Иванов, В. Г. Никитин, В. Ю. Чернов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2004. - 98 с. : рис. - Библиогр.: с. 96 (16 назв.). - ISBN 5-8088-0114-1 : Б. ц. 92. Имеет гриф УМО по образованию в области приборостроения и оптотехники	91
531 Ш 65	Технические измерения и приборы [Текст] : учебник / В. Ю. Шишмарев. - М. : Академия, 2010. - 383 с. - (Высшее профессиональное образование). - Загл. обл. : Автоматизация и управление. - Библиогр.: с. 377-378 (21 назв.). - ISBN 978-5-7695-6623-3 (в пер.): 608.30 р.	17
629.07, Б-75.	Боднер В.А. Авиационные приборы:	

	Учебник. М.: Машиностроение, 2011.- 512с.(репринт)	45
635 K56	Карамайкин А.С. Системы отображения информации. СПб. ГУАП. 2011.	50
681.5 К Б53	Бесекерский В.А. Цифровые автоматические системы. М.: Наука. 1976. 576 с.	55
УДК 629.735.35. (075.8)	Воробьев В.Г., Кузнецов С.В. Автоматическое управление полётом самолетов. – М.: Транспорт, 1995. 448 с.	10
УДК [681.5:689. 7](075.8)	Синяков А.Н., Шаймарданов Ф.А. Системы автоматического управления ЛА и их силовыми установками. М.: Машиностроение, 1991. 320 с.	20

#### 8. ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых при подготовке к ГИА, представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых при подготовке к ГИА

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

#### 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Перечень материально-технической базы, необходимой для проведения ГИА, представлен в таблице 6.

Таблица 6 – Материально-техническая база

№ п/п	Наименование материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Читальный зал	

#### 10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Средства измерения индикаторов достижения компетенций, оценочные средства для проведения ГЭ.

10.1.1. Состав оценочных средств приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Состав средств измерения индикаторов достижения компетенций, оценочные средства для проведения ГЭ

Форма проведения ГЭ	Перечень оценочных средств
Письменная	Список вопросов к экзамену Задачи
Устная	Список вопросов к экзамену
С применением средств электронного обучения	Тесты (при использовании LMS указать ссылку на ресурс)

10.1.2. Перечень компетенций, освоение которых оценивается на ГЭ, приведен в таблице 3 раздела 4 программы ГИА.

10.1.3. Описание показателей и критериев для оценки индикаторов достижения компетенций, а также шкал оценивания для ГЭ.

Описание показателей для оценки индикаторов достижения компетенций для ГЭ:

- способность последовательно, четко и логично излагать материал программы дисциплины;
- умение справляться с задачами;
- умение формулировать ответы на вопросы в рамках программы ГЭ с использованием материала научно-методической и научной литературы;
- уровень правильности обоснования принятых решений при выполнении практических задач.

Оценка уровня сформированности (освоения) компетенций осуществляется на основе таких составляющих как: знание, умение, владение навыками и/или опытом профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС по освоению компетенций для соответствующей ОП.

Для оценки критериев уровня сформированности (освоения) компетенций студентами при проведении ГЭ в формах «устная» и «письменная» применяется 5-балльная шкала, которая приведена в таблице 8. При проведении ГЭ с применением средств электронного обучения применяется 100-балльная шкала (таблица 8).

Таблица 8 –Шкала оценки критериев уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	100-балльная шкала	
«отлично»	$85 \leq K \leq 100$	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент глубоко и всесторонне усвоил учебный материал образовательной программы (ОП);</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно увязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо»	$70 \leq K \leq 84$	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент твердо усвоил учебный материал образовательной программы, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«удовлетворительно»	$55 \leq K \leq 69$	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент усвоил только основной учебный материал образовательной программы, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно»	$K \leq 54$	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент не усвоил значительной части учебного материала образовательной программы;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

#### 10.1.4. Типовые контрольные задания или иные материалы

Список вопросов и/или задач для проведения ГЭ в письменной/устной форме, представлены в таблицах 9–10. Тесты для ГЭ, проводимого с применением средств электронного обучения, представлены в таблице 11.

Таблица 9 – Список вопросов для ГЭ, проводимого в письменной/устной форме

№ п/п	Список вопросов для ГЭ, проводимого в письменной/устной форме	Компетенции
1	<p>Баровысотомер показывает высоту 1000 м. Какова абсолютная высота, если температура наружного воздуха на этой высоте равна минус 45° С, а давление на уровне моря- 760 мм рт.ст.?</p> <p>Какие погрешности возникнут в датчике термометра сопротивления, если увеличить напряжение питания схемы в два раза?</p> <p>Изменяется ли показания датчика давления, если при постоянном давлении температура рабочей жидкости изменится от 0 до 200 °С?</p> <p>Как влияет на работу термоэлектрического термометра изменение температуры в отсеке самолета?</p> <p>Какие входные сигналы использует СВС для измерения скорости полета?</p> <p>Какие входные сигналы использует СВС для измерения полетного числа М?</p> <p>Какие входные сигналы использует СВС для измерения барометрической высоты полета?</p> <p>В каких случаях указатели истинной воздушной скорости и приборной скорости указывают одну и ту же скорость, а когда их показания расходятся наибольшим образом?</p> <p>Указатель истинной воздушной скорости указывает значение 800 км/ч при отсутствии ветра. Какими будут показания при боковом ветре равном 100 км/ч?</p> <p>Если на шкале измерителя числа М нанести дополнительно шкалу истинной воздушной скорости, то при каких условиях этим прибором можно пользоваться одновременно в качестве указателя скорости и числа М?</p> <p>Нужно ли для измерения барометрической высоты полета измерять полное давление?</p> <p>Как повлияет на работу вариометра увеличение длины капилляра в два раза при прочих равных условиях?</p>	<p>УК-1 УК-3 УК-4 ОПК-1 ОПК-5 ПК-1 ПК-3 ПК-5</p>

	<p>Показания указателя угла атаки – 10 градусов. На какой угол отклонился флюгерный датчик угла атаки?</p> <p>С какой целью в системах ограничения предельных режимов полета предусматривается датчик критических углов? В функции какого параметра вычисляется значение предельного (критического) угла атаки?</p> <p>С какой целью в системах ограничения предельных режимов полета предусматривается датчик перегрузки?</p> <p>Какие параметры должны восприниматься высотомером барометрическим электронным (ВБЭ) – системой воздушных сигналов с указанием барометрической высоты?</p>	
2	<p>Сформулируйте постановки задач и этапы оптимального синтеза и анализа информационно-измерительных систем.</p> <p>Приведите классификацию комплексных систем по способу обработки сигналов и раскройте её содержание.</p> <p>Перечислите основные идеи комплексирования.</p> <p>Приведите основные достоинства и недостатки комплексной инвариантной обработки сигналов.</p> <p>Раскройте содержание и условия существования следующих свойств комплексной обработки сигналов: инвариантность, астатизм контролепригодность.</p> <p>Сформулируйте свойства байесовых оценок сигнала.</p> <p>Раскройте содержание алгоритма идентификации состояний измерителей при использовании комплексной оптимально-инвариантной нелинейной оценки сигналов.</p> <p>Приведите определение, свойства, достоинства и недостатки мажоритарной обработки сигналов.</p> <p>Раскройте содержание оптимального синтеза фильтра разностного сигнала в случае линейной модели измерения и известных корреляционных функциях сигнала <math>K_x(\tau)</math> и помехи <math>K_h(\tau)</math>.</p> <p>Приведите алгоритм линейного квазиэффективного метода комплексирования двух измерителей с учётом вероятностей безотказной их работы <math>P_k</math>, <math>k=1,2</math> и дисперсий некоррелированных погрешностей <math>D_k[m_k]</math> в состояниях полной работоспособности <math>m_k=0</math> и частичной работоспособности <math>m_k=1</math>.</p>	<p>УК-1 УК-2 УК-3 УК-4 УК-6 ОПК-1 ОПК-3 ОПК-4 ПК-1</p>
3	<p>Микропроцессорные комплекты БИС/СБИС. Структура и функционирование микропроцессорной системы. Микроконтроллеры.</p> <p>Управление модулями памяти и внешними устройствами. Сигналы управления. Режимы обмена данными.</p> <p>Микропроцессор Intel 8085А. Структура микропроцессора. Блок регистров. Стек. Функции выводов и сигналов.</p> <p>Синхронизация и последовательность действий микропроцессора Intel 8085 А. Командные и машинные циклы.</p> <p>Система прерываний микропроцессора Intel 8085 А</p>	<p>УК-3 УК-4 ОПК-1 ОПК-4 ПК-2</p>

	<p>Схема включения программируемого контроллера прерываний в микропроцессорной системе. Каскадное включение контроллеров прерываний.</p> <p>Схемы подключения модулей памяти и внешних устройств к шинам микропроцессорной системы. Абсолютная и неабсолютная адресации памяти.</p> <p>Реализация безусловного и условного программных ввода и вывода данных в микропроцессорной системе.</p> <p>Программируемый контроллер прерываний Intel8259A. Структура и программирование контроллера. Функциональное назначение выводов и сигналов контроллера.</p> <p>Контроллер прямого доступа к памяти Intel 8237A. Функциональное назначение выводов и сигналов контроллера. Структура и функциональное назначение. Включение контроллера прямого доступа к памяти в микропроцессорную систему для обмена данными с модулями памяти и внешними устройствами. Увеличение числа каналов прямого доступа к памяти.</p> <p>Микроконтроллер Microchip PIC18F4520. Архитектура и функциональные возможности микроконтроллера. Интегрированные электронные модули. Система команд.</p> <p>Организация памяти микроконтроллера PIC18F4520. Организация стека. Регистры специального назначения. Регистровые файлы. Команды микроконтроллера для работы с памятью и со стеком.</p> <p>Командный цикл микроконтроллера PIC18F4520. Арифметическо-логическое устройство.</p> <p>Матричный умножитель. Арифметические команды микроконтроллера.</p> <p>Система прерываний микроконтроллера PIC18F4520.</p> <p>Порты цифрового ввода-вывода. Команды микроконтроллера для работы с линиями цифрового ввода-вывода.</p> <p>Интегрированный электронный модуль таймера 0. Обработка прерываний.</p> <p>Интегрированный электронный модуль генератора сигнала с широтно-импульсной модуляцией.</p> <p>Интегрированный электронный модуль последовательной синхронной связи MSSP. Реализация интерфейса последовательной связи SPI (Serial Peripheral Interface). Обработка прерываний.</p> <p>Интегрированный электронный модуль последовательной синхронной связи MSSP. Реализация интерфейса последовательной связи I<sup>2</sup>C (Inter-Integrated Circuit). Обработка прерываний.</p> <p>Интегрированный электронный модуль последовательной синхронной асинхронной передачи данных EUSART. Обработка прерываний. Реализация интерфейсов последовательной связи RS232, RS485 и</p>	
--	---	--

	<p>RS422.</p> <p>Электрически стираемое программируемое постоянное запоминающее устройство EEPROM микроконтроллера PIC18F4520. Организация операций записи и чтения данных. Обработка прерываний.</p> <p>Интегрированный электронный модуль аналого-цифрового преобразователя. Обработка прерываний.</p> <p>Программируемые логические матрицы. Схемотехника.</p> <p>Программируемые логические матрицы. Воспроизведение скобочных функций. Схемы расширения.</p> <p>Программируемая матричная логика. Схемы с программируемым выходным буфером, с двунаправленными выводами и схемы с памятью.</p> <p>Программируемая матричная логика. Схемы с разделяемыми конъюнкторами.</p> <p>Современные БИС/СБИС с перепрограммируемыми структурами (FPGA, CPLD, SoC, FLEX). Классификация. Преимущества и недостатки. Перспективы развития.</p> <p>Программируемые вентильные матрицы FPGA (Field Programmable Gate Array). Логические блоки и схемы их соединения. Блоки ввода-вывода.</p> <p>Сложные программируемые логические схемы CPLD (Complex Programmable Logic Device).</p> <p>Программируемая логика смешанной архитектуры FLEX.</p> <p>Программируемая логика "Система на кристалле" SoC (System on Chip).</p>	
4	<p>Особенности деятельности летчика в автоматизированных системах управления.</p> <p>Разделение функций управления между летчиком и машиной.</p> <p>Математическая модель летчика в контуре управления ЛА.</p> <p>Информационная пропускная способность человека-оператора.</p> <p>„Полоса пропускания" летчика при управлении угловым движением ЛА.</p> <p>Надежность системы летчик - ЛА.</p> <p>Требования по представлению информации летчику.</p> <p>Система ручного управления.</p> <p>Автоматы загрузки, триммерного эффекта, центровки.</p> <p>Требования к системам автоматического управления ЛА.</p> <p>Системы координат, применяемые в теории САУ.</p> <p>Определения углов рыскания, тангажа, крена.</p> <p>Общие уравнения движения характеристика и</p>	<p>УК-1</p> <p>УК-3</p> <p>УК-4</p> <p>ОПК-1</p> <p>ОПК-2</p> <p>ПК-4</p>

	<p>взаимосвязи движения самолета.</p> <p>Уравнения продольного движения самолета.</p> <p>Линеаризация уравнений продольного движения.</p> <p>Уравнения бокового движения самолета.</p> <p>Линеаризация уравнений бокового движения.</p> <p>„Разделение" продольного углового движения самолета.</p> <p>Передаточные функции самолета по углам атаки и тангажу.</p> <p>Структура, состав и назначение демпфера углового движения самолета.</p> <p>Система стабилизации по тангажу с пропорциональным законом управления.</p> <p>Система стабилизации по тангажу с введением производной в закон управления.</p> <p>Система стабилизации по тангажу с введением интеграла в закон управления.</p> <p>Режим согласования системы, его назначение и структура.</p> <p>Управление высотой и скоростью полета через систему управления самолета.</p> <p>Принципы построения систем захода на посадку.</p> <p>Законы формирования командных сигналов при заходе на посадку.</p> <p>Авиационный двигатель, как объект управления, виды и передаточные функции.</p> <p>Структура и состав системы управления авиационным реактивным двигателем.</p> <p>Режимы работы реактивного двигателя.</p>	
5	<p>Основные характеристики системы контроля.</p> <p>Физические методы контроля.</p> <p>Назначение, основные понятия и задачи систем контроля и диагностики</p> <p>Параметрические методы контроля.</p> <p>Показатели качества объектов контроля</p> <p>Выбор контролируемых параметров, коэффициенты значимости параметров.</p> <p>Логические модели объектов контроля, табличная форма.</p> <p>Использование логической модели для минимизации диагностических тестов.</p> <p>Достоверность контроля, виды достоверности, риск изготовителя и заказчика.</p> <p>Инструментальная достоверность контроля и факторы на нее влияющие.</p> <p>Методы повышения инструментальной достоверности контроля.</p> <p>Аппаратные средства функционального контроля цифровых ИВК.</p> <p>Тестовый контроль цифровых ИВК.</p> <p>Методы прогнозирования ИВК.</p> <p>Метод гарантированного прогноза.</p> <p>Экспертные системы в задачах контроля и</p>	<p>УК-1</p> <p>УК-3</p> <p>УК-4</p> <p>УК-5</p> <p>УК-8</p> <p>УК-9</p> <p>УК-10</p> <p>ОПК-1</p> <p>ПК-3</p> <p>ПК-5</p> <p>ПК-6</p> <p>ПК-7</p>



	диагностики.	
--	--------------	--

Таблица 10 – Перечень задач для ГЭ, проводимого в письменной/устной форме

№ п/п	Перечень задач для ГЭ, проводимого в письменной/устной форме	Компетенции
	Не предусмотрено	

Таблица 11 – Тесты для ГЭ, проводимого с применением средств электронного обучения

№ п/п	Тесты для ГЭ, проводимого с применением средств электронного обучения	Компетенции
	Не предусмотрено	

10.2. Средства измерения индикаторов достижения компетенций для оценки защиты ВКР.

10.2.1. Описание показателей и критериев для оценки индикаторов достижения компетенций, а также шкал оценивания для ВКР и ее защиты.

Описание показателей для оценки индикаторов достижения компетенций для ВКР и ее защиты:

- актуальность темы ВКР;
- научная обоснованность предложений и выводов;
- использование производственной информации и методов решения инженерно–технических, организационно-управленческих и экономических задач;
- теоретическая и практическая значимость результатов работы и/или исследования;
- полнота и всестороннее раскрытие темы ВКР;
- соответствие результатов работы и/или исследования, поставленной цели и задачам в ВКР;
- соответствие оформления ВКР установленным требованиям;
- умение четко и ясно изложить содержание ВКР;
- умение обосновать и отстаивать принятые решения;
- умение отвечать на поставленные вопросы;
- знание передового отечественного и зарубежного опыта;
- уровень самостоятельности выполнения работы и обоснованность объема цитирования;
- другое (уровень экономического обоснования, знание законодательных и нормативных документов, методических материалов по вопросам, касающимся конкретного направления).

Оценка уровня сформированности (освоения) компетенций осуществляется на основе таких составляющих как: знание, умение, владение навыками и/или опытом профессиональной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС по освоению компетенций для соответствующей ОП.

В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у студента компетенций применяется 5-балльная шкала, представленная в таблице 12.

Таблица 12 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент глубоко и всесторонне усвоил учебный материал ОП, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, студент свободно увязывает усвоенные научные положения к практической деятельности, обосновывая выдвинутые предложения;</li> <li>– студент умело обосновывает и аргументирует выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи;</li> <li>– студент аргументированно делает выводы;</li> <li>– прослеживается четкая корреляционная зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования;</li> <li>– студент свободно владеет системой специализированных понятий;</li> <li>– содержание доклада, иллюстративно–графического материала (при наличии) студента полностью соответствует содержанию ВКР;</li> <li>– студент соблюдает требования к оформлению ВКР и иллюстративно–графического материала (при наличии);</li> <li>– студент четко выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и обосновывает их теоретическую и практическую значимость;</li> <li>– студент строго придерживается регламента выступления;</li> <li>– студент ясно и аргументированно излагает материалы доклада;</li> <li>– присутствует четкость в ответах студента на поставленные членами государственной экзаменационной комиссии (ГЭК) вопросы;</li> <li>– студент точно и грамотно использует профессиональную терминологию при защите ВКР.</li> </ul>
«хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент всесторонне усвоил учебный материал ОП, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, студент привязывает усвоенные научные положения к практической деятельности, обосновывая выдвинутые предложения;</li> <li>– студент грамотно обосновывает выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи;</li> <li>– студент обоснованно делает выводы;</li> <li>– прослеживается зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования;</li> <li>– студент владеет системой специализированных понятий;</li> <li>– содержание доклада и иллюстративно–графического материала (при наличии) студента соответствует содержанию ВКР;</li> <li>– студент соблюдает требования к оформлению ВКР и иллюстративно–графического материала (при наличии);</li> <li>– студент выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и обосновывает их теоретическую и практическую значимость;</li> </ul>

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент придерживается регламента выступления;</li> <li>– студент ясно излагает материалы доклада;</li> <li>– присутствует логика в ответах студента на поставленные членами ГЭК вопросы;</li> <li>– студент грамотно использует профессиональную терминологию при защите ВКР.</li> </ul>
«удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент слабо усвоил учебный материал ОП, при его изложении допускает неточности;</li> <li>– опираясь на знания только основной литературы, студент привязывает научные положения к практической деятельности направления, выдвигая предложения;</li> <li>– студент слабо и не уверенно обосновывает выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи;</li> <li>– студент неаргументированно делает выводы и заключения;</li> <li>– не прослеживается зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования;</li> <li>– студент плохо владеет системой специализированных понятий;</li> <li>– содержание доклада и иллюстративно–графического материала (при наличии) студента не полностью соответствует содержанию ВКР;</li> <li>– студент допускает ошибки при оформлении ВКР и иллюстративно–графического материала (при наличии);</li> <li>– студент слабо выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и не обосновывает их теоретическую и практическую значимость;</li> <li>– студент отступает от регламента выступления;</li> <li>– студент сбивчиво и неуверенно излагает материалы доклада;</li> <li>– отсутствует логика в ответах студента на поставленные членами ГЭК вопросы;</li> <li>– студент неточно использует профессиональную терминологию при защите ВКР.</li> </ul>
«неудовлетворительно»*	<ul style="list-style-type: none"> <li>– студент не усвоил учебный материал ОП, при его изложении допускает неточности;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– студент не может обосновать выбор темы ВКР;</li> <li>– студент не может сформулировать выводы;</li> <li>– слабая зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования;</li> <li>– студент не владеет системой специализированных понятий;</li> <li>– содержание доклада и иллюстративно–графического материала (при наличии) студента не полностью соответствует содержанию ВКР;</li> <li>– студент не соблюдает требования к оформлению ВКР и иллюстративно–графического (при наличии) материала;</li> <li>– студент не выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и не может обосновать их теоретическую и практическую значимость;</li> <li>– студент не соблюдает регламент выступления;</li> </ul>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>– отсутствует аргументированность при изложении материалов доклада;</li> <li>– отсутствует ясность в ответах студента на поставленные членами ГЭК вопросы;</li> <li>– студент неграмотно использует профессиональную терминологию при защите ВКР;</li> <li>– содержание ВКР не соответствует установленному уровню оригинальности.</li> </ul>

*\* Примечание: оценка неудовлетворительно ставится, если ВКР и ее защита не удовлетворяют большинству перечисленных в таблице 12 критериев.*

#### 10.2.2. Перечень тем ВКР

Перечень тем ВКР на текущий учебный год, предлагаемый студентам, приводится в Приложении № 1.

10.2.3. Уровень оригинальности содержания ВКР должен составлять не менее «69» %.

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения ОП.

В качестве методических материалов, определяющих процедуру оценивания результатов освоения ОП, используются:

- РДО ГУАП. СМК 2.75 Положение о проведении в ГУАП государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

- РДО ГУАП. СМК 2.76 Положение о порядке разработки, оформления и утверждения программы государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

- РДО ГУАП. СМК 3.160 Положение о выпускной квалификационной работе студентов ГУАП, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

- а также методические материалы выпускающей кафедры, определяющие процедуру оценивания результатов освоения ОП, не противоречащих локальным нормативным актам ГУАП.

Приложение № 1  
Перечень тем ВКР, предлагаемый студентам

Учебный стенд исследования датчиков расхода топлива
Исследование моделей фильтров калмановского типа для бесплатформенных инерциальных систем
Модуль измерения параметров воздуха
Моделирование бокового движения ЛА с использованием виртуального пилотажного комплекса
Интеллектуальный комплекс безопасности полета
Исследование системы автоматического управления угловым движением малого спутника
Модуль записи звуковых сигналов
Система измерения воздушной скорости беспилотного ЛА
Исследование системы контроля горизонтальной ориентации малогабаритного ЛА
Сравнительный анализ и обоснование выбора датчиков параметров движения беспилотного ЛА
Учебно-демонстрационный стенд автоматизированного приборного подвеса
Система автоматического захода на посадку беспилотного ЛА
Исследование и разработка оптических элементов лазерных гироскопов
Модуль инерциальных датчиков
Система оценки знаний обучаемого
Разработка алгоритмов и учебно-исследовательского пакета программ методов комплексной обработки сигналов
Моделирование продольного движения ЛА с использованием виртуального пилотажного комплекса

## Лист внесения изменений в программу ГИА

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой