

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

Кафедра № 32

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной деятельности

В. А. Матьяш

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«23» июня 2021 г

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код направления подготовки/ специальности	15.03.06
Наименование направления подготовки/ специальности	Мехатроника и робототехника
Наименование направленности	Робототехника
Форма обучения	очная

Лист согласования программы

Программу составил (а)

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

С.В. Соленый
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 32
«26» мая 2021 г, протокол № 10

Заведующий кафедрой № 32


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


(подпись, дата)

А.Л. Ронжин
(инициалы, фамилия)

Руководитель направления 15.03.06

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


(подпись, дата)

А.Л. Ронжин
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 15.03.06(01)

доц., к.т.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

С.В. Соленый
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

доц., к.э.н., доц.
(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

Г.С. Армашова-Тельник
(инициалы, фамилия)

1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Целью ГИА обучающихся по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», направленности «Робототехника», 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-1.3.1 знать методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием информационных технологий УК-1.3.2 знать актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач, принципы обобщения информации УК-1.3.3 знать методики системного подхода для решения поставленных задач УК-1.У.1 уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации УК-1.У.2 уметь осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, для решения поставленных задач УК-1.У.3 уметь оценивать информацию на достоверность; сохранять и передавать данные с использованием цифровых средств УК-1.В.1 владеть навыками критического анализа и синтеза информации, в том числе с помощью цифровых инструментов УК-1.В.2 владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач
Универсальные компетенции	*УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся	УК-2.3.1 знать виды ресурсов и ограничения для решения поставленных задач УК-2.3.2 знать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность УК-2.3.3 знать возможности и ограничения применения цифровых инструментов для решения поставленных задач

	ресурсов и ограничений	<p>УК-2.У.1 уметь проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения</p> <p>УК-2.У.2 уметь использовать нормативную и правовую документацию</p> <p>УК-2.У.3 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выбора оптимальных способов решения задач, в том числе с помощью цифровых средств</p> <p>УК-2.В.1 владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом действующих правовых норм</p> <p>УК-2.В.2 владеть навыками выбора оптимального способа решения задач с учетом имеющихся условий, ресурсов и ограничений</p> <p>УК-2.В.3 владеть навыками использования цифровых средств для решения поставленной задачи</p>
Универсальные компетенции	*УК-3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p>УК-3.3.1 знать основы социального взаимодействия; технологии межличностной и групповой коммуникации</p> <p>УК-3.3.2 знать цифровые средства, предназначенные для социального взаимодействия и командной работы</p> <p>УК-3.У.1 уметь применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли в команде</p> <p>УК-3.В.1 владеть опытом распределения ролей и участия в командной работе</p> <p>УК-3.В.2 владеть навыком выбора и использования цифровых средств общения для взаимодействия с учетом индивидуальных особенностей собеседника</p>
Универсальные компетенции	*УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>УК-4.3.1 знать принципы построения устного и письменного высказывания на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах); правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации, в том числе в цифровой среде</p> <p>УК-4.У.1 уметь осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), в том числе</p>

		с использованием цифровых средств УК-4.В.1 владеть навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языке(ах), в том числе с использованием цифровых средств
Универсальные компетенции	*УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.3.1 знать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте УК-5.У.1 уметь анализировать социально-исторические факты УК-5.У.2 уметь воспринимать этнокультурное многообразие общества УК-5.В.1 владеть навыками восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом контексте УК-5.В.2 владеть навыками интерпретации межкультурного разнообразия общества в этическом и философском контекстах
Универсальные компетенции	*УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.3.1 знать основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни УК-6.3.2 знать образовательные Интернет-ресурсы, возможности и ограничения образовательного процесса при использовании цифровых технологий УК-6.У.1 уметь управлять своим временем; ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи УК-6.У.2 уметь находить информацию и использовать цифровые инструменты в целях самообразования УК-6.В.1 владеть навыками определения приоритетов личностного роста; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни УК-6.В.2 владеть навыками использования цифровых инструментов для саморазвития и самообразования
Универсальные компетенции	*УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения	УК-7.3.1 знать виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и

	<p>полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>здорового образа и стиля жизни УК-7.У.1 уметь применять средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки УК-7.В.1 владеть навыками организации здорового образа жизни с целью поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной деятельности</p>
<p>Универсальные компетенции</p>	<p>*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</p>	<p>УК-8.3.1 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 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</p>
<p>Универсальные компетенции</p>	<p>*УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах</p>	<p>УК-9.3.1 знать основы применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах УК-9.У.1 уметь планировать деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами УК-9.В.1 владеть навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами</p>
<p>Универсальные компетенции</p>	<p>*УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК-10.3.1 знать основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных задач УК-10.У.1 уметь обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей УК-10.В.1 владеть навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности</p>

<p>Универсальные компетенции</p>	<p>*УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p>УК-11.3.1 знать действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней УК-11.У.1 уметь определять свою гражданскую позицию и нетерпимое отношение к коррупционному поведению УК-11.В.1 владеть навыками противодействия различным формам коррупционного поведения</p>
<p>Общепрофессиональные компетенции</p>	<p>*ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-1.3.1 знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования ОПК-1.У.1 умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общепрофессиональных знаний, методов математического анализа и моделирования ОПК-1.В.1 владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>
<p>Общепрофессиональные компетенции</p>	<p>*ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-2.3.1 знает источники получения профессиональной информации и информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.У.1 умеет применять методы представления и алгоритмы обработки данных, использовать цифровые технологии для решения профессиональных задач ОПК-2.В.1 владеет навыками информационного обслуживания и обработки данных в области профессиональной деятельности</p>
<p>Общепрофессиональные компетенции</p>	<p>*ОПК-3 Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня</p>	<p>ОПК-3.3.1 знает нормативные основы экономических, экологических, социальных и других ограничений при создании мехатронных и робототехнических систем и комплексов ОПК-3.У.1 умеет проектировать мехатронные и робототехнические системы с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений ОПК-3.В.1 владеет навыками</p>

		документирования результатов исследования, составления и оформления отчетов, научно-технической документации
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.3.1 знает принципы работы с современными цифровыми и программными средствами, в том числе отечественного производства ОПК-4.У.1 умеет применять современные цифровые и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности ОПК-4.В.1 владеет навыками разработки специальных цифровых программных средств и информационных технологий для обеспечения решения задач проектирования систем, конструирования механических и мехатронных модулей, управления и обработки информации
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил	ОПК-5.3.1 знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла ОПК-5.У.1 умеет применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла ОПК-5.В.1 владеет навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.3.1 знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ОПК-6.У.1 умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ОПК-6.В.1 владеет навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической

		культуры
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.3.1 знает способы применения современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ОПК-7.У.1 умеет применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий ОПК-7.В.1 владеет навыками анализа получаемой информации, формулирования выводов и заключений, для безопасного и рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	ОПК-8.3.1 знает, как осуществлять экспертизу технической документации ОПК-8.У.1 умеет организовывать планирование и учет затрат в соответствии с нормативными документами, регламентирующими деятельность предприятия ОПК-8.В.1 владеет методиками расчета экономических показателей проектных и производственных видов деятельности, проводит анализ и оценку производственных затрат
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.3.1 знает назначение и принцип действия основных видов технологического оборудования ОПК-9.У.1 умеет планировать испытания модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем ОПК-9.В.1 владеет практическим опытом разработки, освоения и внедрения новых технологических процессов и материалов
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-10.3.1 знает нормативную базу в области промышленной, пожарной, экологической безопасности, электробезопасности и охраны труда ОПК-10.У.1 умеет производить оценку потенциальных опасностей, сопровождающих эксплуатацию разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем, обоснование мер по предотвращению таких опасностей

		ОПК-10.В.1 владеет навыками оценки и контроля потенциальных опасностей, сопровождающих эксплуатацию разрабатываемых мехатронных и робототехнических систем на рабочих местах
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-11 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	ОПК-11.3.1 знает базовые технические средства автоматизации и управления, основные принципы построения технических средств автоматизации и управления ОПК-11.У.1 умеет разрабатывать математические модели роботов, мехатронных и робототехнических систем, их отдельных подсистем и модулей ОПК-11.В.1 владеет навыками проведения исследования мехатронных и робототехнических систем с помощью математического моделирования, с применением как специальных, так и универсальных программных средств
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-12 Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей	ОПК-12.3.1 знает методику проведения оценки потенциальных опасностей, сопровождающих эксплуатацию разрабатываемых мехатронных и робототехнических комплексов, обоснование мер по предотвращению таких опасностей при монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей ОПК-12.У.1 умеет проводить монтаж,

		<p>наладку, настройку опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей с целью сдачи в эксплуатацию новых образцов и совершенствования существующих модулей</p> <p>ОПК-12.В.1 владеет навыками проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей по заданным программам и методикам</p>
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-13 Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности	<p>ОПК-13.3.1 знает методику проведения анализа нарушений технологических процессов в машиностроении</p> <p>ОПК-13.У.1 умеет разрабатывать мероприятия по предупреждению нарушений качества изделий</p> <p>ОПК-13.В.1 владеет навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности измерений, испытаний и достоверности контроля</p>
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	<p>ОПК-14.3.1 знает принципы построения и разработки алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения в разрабатываемых мехатронных и робототехнических системах</p> <p>ОПК-14.У.1 умеет проводить теоретические и практические исследования и тестирования разрабатываемых алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения в мехатронных и робототехнических системах</p> <p>ОПК-14.В.1 владеет навыками проведения предварительного тестирования разрабатываемых алгоритмов и компьютерных программ, для практического применения в мехатронных и робототехнических системах</p>
Профессиональные компетенции	*ПК-1 Способен создавать и эксплуатировать робототехнические системы	<p>ПК-1.3.1 знает принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности робототехнических средств</p> <p>ПК-1.У.1 умеет создавать и эксплуатировать продукты сервисной и промышленной робототехники на основе имеющихся результатов исследований и</p>

		разработок ПК-1.В.1 владеет навыками эксплуатационного и сервисного обслуживания робототехнических систем
Профессиональные компетенции	*ПК-2 Способен организовывать материальное и документальное обеспечение ремонта робототехнических средств	ПК-2.3.1 знает принципы работы и необходимые инструменты по настройке и отладке и робототехнических средств ПК-2.У.1 умеет составлять планы ремонта мехатронных систем и робототехнических комплексов ПК-2.В.1 владеет навыками приемки робототехнических средств после ремонта
Профессиональные компетенции	*ПК-3 Способен проводить расчетные и конструкторские работы по проектированию и созданию робототехнических средств	ПК-3.3.1 знает методики расчета, проектирования и улучшения основных характеристик робототехнических средств ПК-3.У.1 умеет разрабатывать новые робототехнические системы с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий ПК-3.В.1 владеет навыками определения технических характеристик элементов, входящих в состав робототехнических средств
Профессиональные компетенции	*ПК-4 Способен выполнять технико-экономическое обоснование проекта робототехнических средств	ПК-4.3.1 знает перечень функциональных показателей робототехнических средств ПК-4.У.1 умеет рассчитывать производительность робототехнических средств ПК-4.В.1 владеет навыками определения технико-экономической эффективности робототехнических средств

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
8	9	6

4. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

4.1. Программа государственного экзамена

4.1.1. Форма проведения ГЭ – *письменная, с применением средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.*

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»
Математика. Математический анализ
Цифровые инструменты, ресурсы и сервисы
Основы деловой и инженерной этики
Основы дизайна механических устройств
Философия
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»
Инженерная и компьютерная графика
Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
Математика. Математический анализ
Правовые основы профессиональной деятельности
Цифровые инструменты, ресурсы и сервисы
Основы деловой и инженерной этики
Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
Экономика
Механика
Основы информационной безопасности в киберфизических системах
УК-3 «Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде»
Основы проектной деятельности
Социология
Информационное обеспечение проектной деятельности
УК-4 «Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)»
Иностранный язык
Профессиональный иностранный язык
УК-5 «Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах»
Командный менеджмент
История (история России, всеобщая история)
Культурология
Философия
УК-6 «Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни»

Командный менеджмент
Социология
Цифровые инструменты, ресурсы и сервисы
Учебная практика
Производственная практика(научно-исследовательская работа)
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 использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах»
Физическая культура
Прикладная физическая культура (элективный модуль)
УК-10 «Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности»
Командный менеджмент
Основы деловой и инженерной этики
Экономика
УК-11 «Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению»
Правовые основы профессиональной деятельности
ОПК-1 «Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности»
Инженерная и компьютерная графика
Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
Математика. Математический анализ
Физика
Учебная практика
Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
Механика
Электроника
Теория автоматического управления
Основы информационной безопасности в киберфизических системах
Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств
Производственная преддипломная практика
ОПК-2 «Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности»
Инженерная и компьютерная графика
Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
Основы дизайна механических устройств
Электротехника и электроизмерения
ОПК-3 «Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня»
Информационное обеспечение проектной деятельности
Учебная практика
Производственная преддипломная практика

ОПК-4 «Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности»
Инженерная и компьютерная графика
Учебная практика
Информационные устройства и системы в робототехнике
Компьютерные интегрированные производственные системы
Производственная преддипломная практика
ОПК-5 «Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил»
Учебная практика
Метрология
Электротехника
Электроника
Производственная преддипломная практика
ОПК-6 «Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий»
Основы проектной деятельности
ОПК-7 «Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении»
Инженерная экология
Информационное обеспечение проектной деятельности
Учебная практика
Электротехническое материаловедение
ОПК-8 «Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений»
Метрология
Производственная преддипломная практика
ОПК-9 «Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование»
Электроника
Электротехника
Электротехническое материаловедение
Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств
Производственная преддипломная практика
ОПК-10 «Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах»
Инженерная экология
Физико-химические основы безопасности
Производственная преддипломная практика
ОПК-11 «Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем»
Учебная практика
Теория автоматического управления
ОПК-12 «Способен участвовать в монтаже, наладке, настройке и сдаче в эксплуатацию опытных образцов мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей»
Инженерная экология

Электротехника
Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств
Производственная преддипломная практика
ОПК-13 «Способен применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности»
Инженерная экология
Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
Электротехника и электроизмерения
Метрология
Теория автоматического управления
Производственная преддипломная практика
ОПК-14 «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения»
Основы проектной деятельности
Основы дизайна механических устройств
Информационные устройства и системы в робототехнике
Микроконтроллеры
Основы информационной безопасности в киберфизических системах
Компьютерные интегрированные производственные системы
ПК-1 «Способен создавать и эксплуатировать робототехнические системы»
Основы проектной деятельности
Учебная практика
Информационные устройства и системы в робототехнике
Междисциплинарный проект
Моделирование робототехнических систем
Силовая электроника
Электрические машины
Автоматизация расчета и проектирования технических систем
Исполнительные устройства робототехнических систем
Контроль, идентификация и диагностика робототехнических систем
Микроконтроллеры
Проектирование электроприводов
Производственная практика(научно-исследовательская работа)
Системы с искусственным интеллектом
Электромеханические и полупроводниковые преобразователи электрической энергии
Методы нечеткого управления в робототехнических системах и комплексах
Надежность робототехнических систем
Оптимальные системы
Производственная преддипломная практика
ПК-2 «Способен организовывать материальное и документальное обеспечение ремонта робототехнических систем»
Информационные устройства и системы в робототехнике
Междисциплинарный проект
Силовая электроника
Электрические машины
Контроль качества технологических операций
Проектирование электроприводов
Производственная практика(научно-исследовательская работа)
Системы с искусственным интеллектом
Компьютерные интегрированные производственные системы
Методы нечеткого управления в робототехнических системах и комплексах

Надежность робототехнических систем
Оптимальные системы
ПК-3 «Способен проводить расчетные и конструкторские работы по проектированию и созданию робототехнических систем»
Информационные устройства и системы в робототехнике
Производственная практика
Электротехническое материаловедение
Моделирование робототехнических систем
Силовая электроника
Автоматизация расчета и проектирования технических систем
Исполнительные устройства робототехнических систем
Контроль качества технологических операций
Контроль, идентификация и диагностика робототехнических систем
Междисциплинарный проект
Проектирование роботов и робототехнических систем
Проектирование вторичных источников питания
Промышленная робототехника
Электромеханические и полупроводниковые преобразователи электрической энергии
Компьютерные интегрированные производственные системы
Надежность робототехнических систем
Оптимальные системы
Производственная преддипломная практика
Технико-экономические риски при создании робототехнических и мехатронных систем
ПК-4 «Способен выполнять технико-экономическое обоснование проекта робототехнических систем»
Информационные устройства и системы в робототехнике
Производственная практика
Моделирование робототехнических систем
Силовая электроника
Электрические машины
Исполнительные устройства робототехнических систем
Контроль качества технологических операций
Контроль, идентификация и диагностика робототехнических систем
Микроконтроллеры
Проектирование роботов и робототехнических систем
Системы с искусственным интеллектом
Междисциплинарный проект
Проектирование вторичных источников питания
Промышленная робототехника
Электромеханические и полупроводниковые преобразователи электрической энергии
Методы нечеткого управления в робототехнических системах и комплексах
Надежность робототехнических систем
Оптимальные системы
Производственная преддипломная практика
Технико-экономические риски при создании робототехнических и мехатронных систем

4.1.3. Методические рекомендации обучающимся по подготовке к ГЭ.

Методические указания «Подготовка и оформление магистерской диссертации
СПб.: ГУАП, 2017. Солёный С.В., Бураков М.В., Армашова-Тельник Г.С. – 34 с.

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 (или ссылка на отдельный документ при наличии).
Методические указания «Подготовка и оформление магистерской диссертации СПб.: ГУАП, 2017. Солёный С.В., Бураков М.В., Армашова-Тельник Г.С. – 34 с.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ И ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

5.1. Состав и содержание разделов (глав) ВКР определяемые спецификой ОП.
Введение, основные разделы от 3 до 5, выводы, список литературы.

5.2. Дополнительные компоненты ВКР определяемые выпускающей кафедрой.
ВКР может содержать приложения.

5.3. Наличие/отсутствие реферата в структуре ВКР.
Реферат обязателен.

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

Презентация объемом от 10 до 15 листов.

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

Защита проходит в очном формате.

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

Методические указания «Подготовка и оформление магистерской диссертации СПб.: ГУАП, 2017. Солёный С.В., Бураков М.В., Армашова-Тельник Г.С. – 34 с.

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)
http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=763678	Основы робототехники : учеб. пособие / А.А. Иванов. — 2-е изд.,	

	испр. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 223 с.	
http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=369685	Теория механизмов, машин и манипуляторов: Учебное пособие / Л.А. Борисенко. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 285 с.	
http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=483005	Москвичев А. А. Кварталов А. Р. Устинов Б. В. Захватные устройства промышленных роботов и манипуляторов. 2015	
http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=368402	Автоматизация и роботизация строительства: Учебное пособие / С.И.Евтушенко, А.Г.Булгаков, В.А.Воробьев и др. - 2-е изд. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2013 - 452 с.	
http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=392652	Моделирование систем и процессов: Учебное пособие / Н.Г. Чикуров. - М.: ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М, 2013. - 398 с.	
http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=553790	Виноградов В.М., Черепяхин А.А., Клепиков В.В. Технологические процессы автоматизированных производств: Учебник для студентов высших учебных заведений. — М.: КУРС: ИНФРА-М, 2017. — 272 с.	

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	Учебные и научные лаборатории кафедры	31-03
2	Лаборатория электроэнергетики ИШ ГУАП	418
3	Мультимедийная лекционная аудитория	21-21

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
С применением средств электронного обучения	Тесты

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"> – студент глубоко и всесторонне усвоил учебный материал образовательной программы (ОП); – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно увязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо»	$70 \leq K \leq 84$	<ul style="list-style-type: none"> – студент твердо усвоил учебный материал образовательной программы, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно»	$55 \leq K \leq 69$	<ul style="list-style-type: none"> – студент усвоил только основной учебный материал образовательной программы, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно»	$K \leq 54$	<ul style="list-style-type: none"> – студент не усвоил значительной части учебного материала образовательной программы; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

10.1.4. Типовые контрольные задания или иные материалы

Список вопросов и/или задач для проведения ГЭ в письменной 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 форме

№ п/п	Список вопросов для ГЭ, проводимого в письменной форме	Компетенции
-------	--	-------------

	<p>Методики поиска и сбора информации, с использованием информационных технологий</p> <p>Принципы организации современных операционных систем.</p> <p>Сохранение и передача данных с использованием цифровых средств</p> <p>Непрерывность функции. Точки разрыва</p> <p>Свойства непрерывных функций</p> <p>Философия, ее предмет и структура, функции и метод</p> <p>Понятие картины мира. Типы мировоззрений.</p> <p>Философия и наука.</p>	УК-1
	<p>Двойственные функции. Двойственная к сложной функции</p> <p>Случайный эксперимент. Элементарные события.</p> <p>Пространство элементарных событий. Понятие события как подмножества пространства элементарных событий.</p> <p>Понятие и признаки права.</p> <p>Понятие и состав правоотношения</p> <p>Понятие, основные признаки и виды юридической ответственности.</p> <p>Система основных прав, свобод и обязанностей человека и гражданина.</p>	УК-2
	<p>Социология как наука: предмет, методы и подходы, функции.</p> <p>Уровни социологического знания.</p> <p>Общество как система: определение, признаки.</p> <p>Эмпирическое социологическое исследование.</p> <p>Закономерности и стратегии функционирования общества</p> <p>Формационный и цивилизационный подходы к типологии общества.</p>	УК-3
	<p>1) Просмотровое чтение и пересказ специального текста на иностранном языке. Норма – 2000 печ.зн. Время выполнения задания – 10 минут:</p> <p>1. Space Vehicles 2. Output – Video and printing Devices 3. Development of Computers 4. The Transistor and the Computer 5. Computer as a Translator 6. Cellular Communication 7. Mobile Internet 8. The Story of Electronic Microscope 9. What is a Nano? 10. Communication 11. Data Compression 12. IM Benefits 13. Tesla transmitters 14. Television Network 15. Information as a Powerful resource 16. Information Theory 17. Coding Theory 18. MP3 19. To Depend on Computers – Is it Bad or Not? 20. Data Structure.</p> <p>Письменный перевод специального текста с иностранного языка на русский язык</p> <p>2) Письменный перевод специального текста с иностранного языка на русский язык со словарем. Форма проверки понимания – выборочное чтение и перевод.</p> <p>Норма - 1500 печ.зн. Время выполнения задания – 45 минут. 1. Development of Radioelectronic Devices 2. Automatic Control 3. The Second Industrial Revolution 4. Esperanto for Computers 5. Robots: Japan Takes the Lead 6.</p>	УК-4

	History of Electronics 7. Beyond the Era of Materials 8. Elements of Electric and Radio Circuits 9. Matter and Energy 10. The Age of Technology 11. Micro, Mini or Mainframe Computers 12. Information Machines 13. What is a Programming Language? 14. The Future of Cybernetics 15. Computers and Cybernetics 16. Digital Communication 17. Networking 18. Optical Switches 19. Electronic Brain 20. Instant Messaging	
	Социально-экономическое и политическое развитие Древнерусского государства в X – XII вв. Образование русского централизованного государства: этапы, итоги, значение. Понятие культуры. Многообразие определений. Культурно-биологическая (универсальная) сущность человека. Философия, ее предмет и структура, функции и метод. Понятие картины мира. Типы мировоззрений. Философия и наука. Философские учения софистов и Сократа: политические, этические, познавательные аспекты.	УК-5
	Определение личности в социологии и её социальные типы. Социальные статусы и роли, их виды. Понятие, виды и стадии социализации. Как вы распределяете свое время? Какие образовательные цели Вы себе ставите? Какие методики саморазвития вы знаете? Поиск информации в образовательной библиотеке Znanium. Технология работы с личным кабинетом ГУАП.	УК-6
	Физическая культура и спорт как социальные феномены общества, как часть общечеловеческой культуры. Компоненты физической культуры. Методы оценки основных физических качеств. Особенности развития ловкости и координации. Проведение физкультурной паузы и физкультурной минутки на производстве	УК-7
	Понятие «безопасность». Экологическая, промышленная, производственная безопасности. Безопасность как одна из основных потребностей человека Правовые и нормативно-технические основы безопасности жизнедеятельности Классификация чрезвычайных ситуаций. Фазы развития чрезвычайных ситуаций Электромагнитные поля радиочастот. Влияние на организм человека. Нормирование, меры защиты Основные проблемы взаимодействия общества с окружающей средой. Экологические проблемы сбора и переработки промышленного и бытового вторичного сырья. Нормирование выбросов вредных веществ	УК-8
	Условия эффективности общения.	УК-9

	Условия успешной деловой коммуникации. Основные виды межличностного взаимодействия.	
	Проблема измерения неравенства в распределении доходов: кривая Лоренца и коэффициент Джини. Предмет макроэкономики. Система взаимосвязей между экономическими субъектами в национальной экономике. Особенности рынка труда. Спрос и предложение на рынке труда. Равновесие на рынке труда и равновесная ставка заработной платы.	УК-10
	Правительство РФ, его структура и полномочия. Конституционные принципы осуществления правосудия. Понятие, система и источники гражданского права. Основания возникновения, изменения и прекращения гражданских правоотношений.	УК-11
	1. Команды микропроцессора и способы адресации a. - Неявная адресация b. - Непосредственная c. - Прямая d. - косвенная 2. Команды пересылки данных. a. - Арифметические команды. b. - Логические команды. c. - команды перехода и вызова программ.	ОПК-1
	Оперативные запоминающие устройства с произвольным доступом. Статические ОЗУ. Динамические ОЗУ.	ОПК-2
	Стек – назначение, особенности использования постоянно запоминающие устройства Особенности организации прямого доступа к памяти.	ОПК-3
	Периферийные устройства и система ввода-вывода Разработайте алгоритм и принципиальную схему, которая позволит в течение секунды подавать на светодиод усреднённое напряжение 0, 1, 2, 3, 4, 5 В (микроконтроллер на базе чипа Atmega328). Разработайте алгоритм и принципиальную схему, которая позволит изменять яркость светодиода в зависимости от сигнала подаваемого на аналоговый вход (микроконтроллер на базе чипа Atmega328). Выбор исполнительного двигателя. Метод эквивалентного рабочего цикла. Статические характеристики аэродинамических рулей, антенн и платформ, крыльчаток вентиляторов и устройств с вязкой средой, вида «сухое трение» и подъемных устройств. Проверка исполнительного двигателя по условию воспроизведения заданного закона движения. Компенсационная и каскадная схема на потенциометрах.	ОПК-4

	<p>Разработайте алгоритм и принципиальную схему, которая позволит при падении освещенности ниже порогового значения включать одну нагрузку, а при падении освещенности ниже половины от порогового значения вторую нагрузку (микроконтроллер на базе чипа Atmega328).</p> <p>Разработайте алгоритм и принципиальную схему управления десяти сегментной светодиодной шкалой (микроконтроллер на базе чипа Atmega328).</p>	ОПК-5
	<p>Разработайте алгоритм и принципиальную схему генератора сигналов в диапазоне от 2 кГц до 5 кГц (микроконтроллер на базе чипа Atmega328).</p> <p>Разработайте алгоритм и принципиальную схему, которая позволит управлять скоростью вращения двигателя постоянного тока (микроконтроллер на базе чипа Atmega328).</p> <p>Методика расчета однофазного инвертора напряжения.</p> <p>Методика расчета радиатора для транзистора.</p>	ОПК-6
	<p>Разработайте алгоритм и принципиальную схему, которая будет отвечать за отслеживание нажатий кнопки и включать или выключать соответствующие исполнительные устройства (микроконтроллер на базе чипа Atmega328).</p> <p>Методика выбора ИР на переменном токе.</p> <p>Компенсационная и каскадная схема на вращающихся трансформаторах.</p> <p>Методика выбора ИР на потенциометрах. Построение двухотсчетных ИР.</p> <p>Статический расчет приводов антенн, платформ, рулей и стабилизированной скорости.</p> <p>Анализ динамических свойств САУ, построенных на выбранных элементах. Приводы антенн и платформ.</p> <p>Анализ динамических свойств САУ, построенных на выбранных элементах. Рулевой привод.</p>	ОПК-7
	<p>Разработать алгоритм и принципиальную схему термометра с выводом результатов на LCD-экран (микроконтроллер на базе чипа Atmega328).</p> <p>Анализ динамических свойств САУ, построенных на выбранных элементах. Привод стабилизированной скорости.</p> <p>Формирование низкочастотной части желаемой ЛАХ.</p> <p>Формирование среднечастотной части желаемой ЛАХ</p> <p>Синтез структуры и параметров коррекции в прямой цепи методом ЛАХ.</p>	ОПК-8
	<p>Разработайте алгоритм и принципиальную схему, которая позволит сегмент-точке цифрового индикатора включаться при прохождении четных чисел и выключаться на нечетных (микроконтроллер на базе чипа Atmega328).</p>	ОПК-9
	<p>Разработайте алгоритм и принципиальную схему измерения температуры с выводом результата на экран компьютера (микроконтроллер на базе чипа Atmega328).</p>	ОПК-10

	Разработайте алгоритм и принципиальную схему управления сервоприводом, угол поворота изменять при помощи двух кнопок (микроконтроллер на базе чипа Atmega328).	ОПК-11
	Разработайте алгоритм и принципиальную схему секундомера, который будет отсчитывать время, прошедшее с начала работы системы и выводить секунды и сотые секунд на экран (микроконтроллер на базе чипа Atmega328).	ОПК-12
	Разработайте алгоритм и принципиальную схему, которая позволит измерять напряжение (до 5 В) с выводом его на LCD-экран (микроконтроллер на базе чипа Atmega328).	ОПК-13
	Разработайте алгоритм и принципиальную схему, которая позволит распознавать текстовые команды, например, «on» и «off» передаваемые через серийный порт, и соответственно включать и выключать исполнительное устройство (микроконтроллер на базе чипа Atmega328).	ОПК-14
	Планирование экстремальных экспериментов. Задачи планирования. Метод планирования эксперимента Бокса - Вилсона. Уравнение регрессии. Оценка значимости коэффициентов регрессии и адекватности уравнения регрессии.	ПК-1
	Метод оптимизации делением интервала пополам. Метод «золотого сечения» при оптимизации функций. Метод полиномиальной аппроксимации и его применение для оптимизации функций. Метод оптимизации Пауэлла. Учет параметров нагрузки, окружающей среды и питающей сети при проектировании ВИП. Методика расчета выпрямителя с сетевым трансформатором. Методика расчета L-C сглаживающего фильтра.	ПК-2
	Методы касательных, хорд, средних точек при оптимизации функций. Градиентный метод оптимизации. Модификации метода. Численная аппроксимация градиента функции. Схемы защиты ВИП от сверхтоков и перенапряжения Методика расчета параметрического стабилизатора. Методика расчета компенсационного стабилизатора непрерывного типа.	ПК-3
	Численный метод Эйлера и его применение для решения уравнений электропривода постоянного тока. Уравнения асинхронного двигателя в фазовых преобразованных координатных осях Уравнения асинхронного двигателя в неподвижных координатных осях и их решение численным методом Эйлера. Методика расчета импульсного стабилизатора с последовательным ключевым элементом.	ПК-4

	Методика расчета однократного обратногоходового конвертора.	
--	---	--

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

№ п/п	Перечень задач для ГЭ, проводимого в письменной 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.

Программой ГИА по соответствующей ОП ВО предусмотрено наличие предзащиты ВКР. Завершенная в целом ВКР представляется студентом(ами) заведующему выпускающей кафедрой, который назначает предварительное рассмотрение(предзащиту) ВКР на выпускающей кафедре. По результатам предзащиты студент(ы) может(могут) осуществить доработку ВКР с учетом полученных замечаний и рекомендаций.

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

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

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

** 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 « 65 » %.

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

Система регулирования скорости перемещения грузоподъемного устройства
Разработка системы распознавания символов на изображении для робота Baxter
Разработка планетарного редуктора с полым валом и модульным подключением электроприводов
Автоматизированная система насосного агрегата
Моделирование робота в программном симуляторе K-ROSET
Разработка образовательной мобильной робототехнической системы
Разработка системы навигации и локализации для подвижной робототехнической платформы
Разработка беспроводного зарядного устройства для подвижной робототехнической платформы
Разработка автоматизированной системы ухода за растениями
Система поиска положения Солнца на небосклоне
Система управления мобильным роботом по радиоканалу
Позиционирование промышленного робота-манипулятора в пространстве
Токарный станок с числовым программным управлением
Разработка компьютерной системы для промышленного робота применительно к задаче манипулирования объектами

Приложение № 2

Рецензия на программу государственной итоговой аттестации по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» от работодателя

на образовательную программу государственной итоговой аттестации, квалификация выпускника «бакалавр», по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», разработанную кафедрой электромеханики и робототехники федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения» (ГУАП).

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА), представленная на рецензию, разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (ФГОС) и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы высшего профессионального образования, разработанной в ГУАП по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

В представленной программе прописаны все виды профессиональной деятельности выпускников и соответствующие им задачи; представлены требования к результатам освоения основной образовательной программы (выпускник должен обладать рядом общекультурных и профессиональных компетенций).

Итоговая государственная аттестация по направлению подготовки «Мехатроника и робототехника» включает государственный экзамен (ГЭ) и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР).

Программа содержит перечень компетенций, уровень освоения которых оценивается на ГЭ, а также описание показателей для оценки этих компетенций. Кроме того, программа включает в себя состав фонда оценочных средств для проведения ГЭ и список рекомендуемой литературы.

Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки 15.03.06 должна соответствовать видам и задачам его профессиональной деятельности, а тематика и содержание ВКР должны соответствовать уровню компетенций, полученных выпускником в объеме базовых дисциплин профессионального цикла ООП бакалавра и дисциплин профилизации, выбранной студентом.

В программу включены примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР, порядок выполнения и представления в государственную аттестационную комиссию ВКР, а также процедура ее защиты. Описаны показатели и критерии оценки компетенций для ВКР и ее защиты, а также приведен уровень оригинальности содержания ВКР, который должен выдерживаться при оценке ВКР с помощью системы «Антиплагиат».

Заключение рецензента:

В программе ГИА, представленной на рецензию:

- Соблюдаются требования ко всем структурным элементам программы.
- Сформированная система оценки компетенций при проведении ИГА соответствует требованиям ФГОС высшего профессионального образования по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

- Подготовка выпускника кафедры электромеханики и робототехники ГУАП по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» соответствует требованиям ФГОС по направлению 15.03.06 «Мехатроника и робототехника».

Технический директор
завода «Электросила», к.т.н.
(должность, уч. степень, звание)



О.В. Антоноук
(инициалы, фамилия)

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