

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

Кафедра № 31

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель образовательной программы

ст.преп., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)

Е.Ю. Ватаева

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«4» февраля 2025 г

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код направления подготовки/ специальности	27.04.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Управление в технических системах
Наименование направленности	Управление в технических системах
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Санкт-Петербург – 2025

Лист согласования программы

Программу составил (а)

ст.преп.

(должность, уч. степень, звание)

04.02.2025

(подпись, дата)

Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 31

«4» февраля 2025 г, протокол № 3

Заведующий кафедрой № 31

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)

04.02.2025

(подпись, дата)

В.Ф. Шишлаков

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

ст.преп.

(должность, уч. степень, звание)

04.02.2025

(подпись, дата)

Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)

1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Целью ГИА обучающихся по направлению подготовки 27.04.04 «Управление в технических системах», направленности «Управление в технических системах», является установление уровня подготовки обучающихся к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки, требуемой по ОП квалификации: магистр.

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 критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3.1 знать методы критического анализа и системного подхода; методики разработки стратегии действий для выявления и решения проблемных ситуаций УК-1.3.2 знать цифровые ресурсы, инструменты и сервисы, включая интеллектуальные, для решения задач/проблем профессиональной деятельности УК-1.У.1 уметь искать нужные источники информации; анализировать, сохранять и передавать информацию с использованием цифровых средств; вырабатывать стратегию действий для решения проблемной ситуации УК-1.В.1 владеть навыками системного и критического мышления; методиками постановки цели, определения способов ее достижения УК-1.В.2 владеть навыками использования алгоритмов и цифровых средств, предназначенных для анализа информации и данных
Универсальные компетенции	УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2.3.1 знать этапы жизненного цикла проекта; виды ресурсов и ограничений для решения проектных задач; необходимые для осуществления проектной деятельности правовые нормы и принципы управления проектами УК-2.3.2 знать цифровые инструменты, предназначенные для разработки проекта/решения задачи; методы и программные средства управления проектами УК-2.У.1 уметь определять целевые этапы, основные направления работ; объяснять цели и формулировать задачи,

		<p>связанные с подготовкой и реализацией проекта</p> <p>УК-2.У.2 уметь выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов действий по проекту</p> <p>УК-2.В.1 владеть навыками управления проектом на всех этапах его жизненного цикла</p> <p>УК-2.В.2 владеть навыками решения профессиональных задач в условиях цифровизации общества</p>
Универсальные компетенции	<p>УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.3.1 знать методики формирования команды; методы эффективного руководства коллективом; основные теории лидерства и стили руководства</p> <p>УК-3.3.2 знать цифровые средства, предназначенные для взаимодействия с другими людьми и выполнения командной работы</p> <p>УК-3.У.1 уметь вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели; использовать цифровые средства, предназначенные для организации командной работы</p> <p>УК-3.В.1 владеть навыками организации командной работы; разрешения конфликтов и противоречий при деловом общении на основе учета интересов всех сторон</p> <p>УК-3.В.2 владеть навыками использования цифровых средств, обеспечивающих удаленное взаимодействие членов команды</p>
Универсальные компетенции	<p>УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия</p>	<p>УК-4.3.1 знать правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном(ых) языке(ах)</p> <p>УК-4.3.2 знать современные технологии, обеспечивающие коммуникацию и кооперацию в цифровой среде</p> <p>УК-4.У.1 уметь применять на практике технологии коммуникации и кооперации для академического и профессионального взаимодействия, в том числе в цифровой среде, для достижения поставленных целей</p> <p>УК-4.В.1 владеть навыками межличностного делового общения на русском и иностранном(ых) языке(ах) с</p>

		применением современных технологий и цифровых средств коммуникации
Универсальные компетенции	УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	УК-5.3.1 знать правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия УК-5.У.1 уметь взаимодействовать с представителями иных культур с соблюдением этических и межкультурных норм УК-5.В.1 владеть навыками межкультурного взаимодействия при выполнении профессиональных задач
Универсальные компетенции	УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.3.1 знать основные принципы профессионального и личностного развития с учетом особенностей цифровой экономики и требований рынка труда; способы совершенствования своей деятельности на основе самооценки и образования УК-6.У.1 уметь определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной деятельности на основе самооценки, в том числе с использованием цифровых средств; решать задачи собственного личностного и профессионального развития УК-6.В.1 владеть навыками решения задач самоорганизации и собственного личностного и профессионального развития на основе самооценки, самоконтроля, в том числе с использованием цифровых средств
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-1 Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1.3.1 знает задачи управления в технических системах и выделяет базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи ОПК-1.У.1 умеет анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области математики, естественных и технических наук ОПК-1.В.1 владеет навыками выявления проблем управления в технических системах
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-2 Способен формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать	ОПК-2.3.1 знает основные методы решения задач управления в технических системах ОПК-2.У.1 умеет формулировать задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения

	методы их решения	ОПК-2.В.1 владеет навыками теоретического и экспериментального управления в технических системах и обосновывает методы их решения
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Способен самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники	ОПК-3.3.1 знает основы решения базовых задач управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники ОПК-3.У.1 умеет самостоятельно решать задачи управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники ОПК-3.В.1 владеет навыками самостоятельного решения базовых задач управления в технических системах на базе последних достижений науки и техники
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен осуществлять оценку эффективности результатов разработки систем управления математическими методами	ОПК-4.3.1 знает основные критерии эффективности работы систем управления ОПК-4.У.1 умеет производить оценку результатов численных экспериментов в рамках профессиональной деятельности ОПК-4.В.1 владеет математическими методами оценки результатов экспериментов
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач развития науки, техники и технологии	ОПК-5.3.1 знает основы проведения патентных исследований и патентного права ОПК-5.У.1 умеет проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результат интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития науки, техники и технологий ОПК-5.В.1 владеет навыками осуществления патентных исследований, определения форм и методов правовой охраны и защиты прав на результат интеллектуальной деятельности, управления правами на них для решения задач в области развития науки, техники и технологий
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-6 Способен осуществлять сбор и проводить анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в	ОПК-6.3.1 знает методики сбора научно-технической информации ОПК-6.У.1 умеет анализировать отечественный и зарубежный опыт для решения задач профессиональной деятельности ОПК-6.В.1 владеет навыками в проведении аналитических обзоров в

	области средств автоматизации и управления	рамках профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7 Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления	ОПК-7.3.1 знает алгоритмы принятия решения в рамках задачи автоматизации, в том числе с использованием интеллектуальных технологий ОПК-7.У.1 умеет обосновывать применение средств и методов решения задач в рамках профессиональной деятельности, в том числе интеллектуальных ОПК-7.В.1 владеет навыками разработки технических решений задач автоматизации и управления
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-8 Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами	ОПК-8.3.1 знает методы анализа и синтеза систем управления ОПК-8.У.1 умеет реализовывать известные методы анализа и синтеза систем управления ОПК-8.В.1 владеет навыками разработки сложных систем управления в рамках инженерных задач профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-9 Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе информационных технологий и технических средств	ОПК-9.3.1 знает методику проведения экспериментов на действующих объектах ОПК-9.У.1 умеет обрабатывать результаты численного эксперимента с применением информационных технологий и технических средств ОПК-9.В.1 владеет навыками проведения эксперимента на действующих объектах профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-10 Способен руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и	ОПК-10.3.1 знает порядок разработки методических и нормативных документов, сопровождающих научно-исследовательскую деятельность ОПК-10.У.1 умеет руководить процессом создания технической документации в рамках профессиональной деятельности ОПК-10.В.1 владеет навыками создания нормативно-технической документации

	производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству	
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способность формулировать цели, задачи научных исследований в области автоматического управления, выбирать методы и средства решения задач	ПК-1.3.1 знает основные подходы для решения задачи синтеза систем автоматического управления ПК-1.У.1 умеет аргументированно формулировать задачи для научного исследования в рамках профессиональной деятельности ПК-1.В.1 владеет навыками постановки задачи в области автоматического управления, выбора методов и средств её решения
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способность применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки	ПК-2.3.1 знает порядок составления адекватной математической модели исследуемого объекта ПК-2.У.1 умеет применять основные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки ПК-2.В.1 владеет навыками проверки адекватности математической модели исследуемому объекту
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способность применять современные методы разработки технического, информационного и алгоритмического обеспечения систем автоматизации и управления	ПК-3.3.1 знает основные программные средства профессиональной деятельности, в том числе с использованием технологий искусственного интеллекта ПК-3.У.1 умеет применять навыки разработки технического обеспечения систем автоматизации и управления, в том числе с использованием технологий искусственного интеллекта ПК-3.В.1 владеет навыками работы с современным техническим программным обеспечением
Профессиональные компетенции	ПК-4 Способность к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с	ПК-4.3.1 знает принципы проведения экспериментальных исследований и компьютерного моделирования в рамках профессиональной деятельности ПК-4.У.1 умеет применять современные средства и методы для проведения эксперимента в рамках инженерной

	применением современных средств и методов	задачи ПК-4.В.1 владеет навыками компьютерного моделирования исследуемых объектов
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способность анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и заявки на изобретения	ПК-5.3.1 знает порядок подготовки научных публикаций и заявок на изобретения ПК-5.У.1 умеет оценивать возможность совершенствования действующих систем и устройств профессиональной деятельности ПК-5.В.1 владеет навыками оценки результатов теоретических и экспериментальных исследований
Профессиональные компетенции	*ПК-6 Способность проводить лабораторные и практические работы по учебным дисциплинам	ПК-6.3.1 знает основные требования к проведению лабораторных и практических работ в рамках подготовки обучающихся к инженерной деятельности ПК-6.У.1 умеет проводить численный и натурный эксперименты в рамках реализации образовательного процесса ПК-6.В.1 владеет навыками проведения эксперимента в рамках работы с лабораторным оборудованием
Профессиональные компетенции	*ПК-7 Способность разрабатывать учебно-методические материалы для обучающихся по отдельным видам учебных занятий	ПК-7.3.1 знает структуру и правила разработки учебно-методических материалов, сопровождающих учебный процесс ПК-7.У.1 умеет формировать учебные материалы для проведения отдельных видов учебных занятий ПК-7.В.1 владеет навыками разработки методических материалов, сопровождающих учебный процесс

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
4	9	6

4. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

4.1. Программа государственного экзамена

4.1.1. Форма проведения ГЭ – 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

ОПК-1 «Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики»
Автоматизация проектирования систем управления
Математические методы и модели в научных исследованиях
Методы оптимизации сложных систем
ПК-6 «Способность проводить лабораторные и практические работы по учебным дисциплинам»
Производственная (педагогическая) практика
Производственная преддипломная практика
ПК-7 «Способность разрабатывать учебно-методические материалы для обучающихся по отдельным видам учебных занятий»
Производственная (педагогическая) практика

4.1.3. Методические рекомендации обучающимся по подготовке к ГЭ.

При подготовке к процедуре сдачи ГЭ обучающийся должен руководствоваться освоенными в ходе обучения компетенциями, пользоваться методической литературой, рекомендованной в рабочих программах тех дисциплин, которые формировали соответствующие компетенции.

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).

ГЭ проходит в форме тестирования в системе *lms*. Тестирование состоит из 50 вопросов, на выполнение отводится 40 минут.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ И ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

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

- Введение;
- Техническое задание;
- Анализ технического задания и аналитический обзор существующих работ;
- Математическое моделирование (или схмотехническое проектирование);

- Программно-алгоритмическая (или аппаратная) реализация;
- Заключение, выводы по проделанной работе.

5.2. Дополнительные компоненты ВКР определяемые выпускающей кафедрой. ВКР может содержать расчет экономического обоснования проекта.

5.3. Наличие/отсутствие реферата в структуре ВКР.

Реферат не является обязательным элементов ВКР

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

При защите ВКР необходимо использовать презентацию в электронном формате, отражающую основные разделы проделанной работы.

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

На защиту ВКР выделяется 5-7 минут, которые не включают ответы на вопросы членов и председателя ГЭК.

5.6. Методические указания по процедуре выполнения ВКР по направлению, определяемые выпускающей кафедрой в соответствии с локальными нормативными актами ГУАП (или ссылка на отдельный документ при наличии).

Подготовка и оформление магистерской диссертации : [Электронный ресурс] : методические указания / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост.: М. В. Бураков, С. В. Солёный, Г. С. Армашова-Тельник. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2017. - 34 с. - Систем. требования: ACROBAT READER 5.X. - Загл. с титул. экрана. - Б. ц.

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)
	Нечеткие регуляторы : [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Бураков ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Документ включает в себя 1 файл. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2010. - 236.00 с.	
629.7 (ГУАП) Б91	Интеллектуальные системы авиационной антиюзовой автоматики [Текст] : учебное пособие / М. В. Бураков, А. С. Коновалов, П. Е. Шумилов ; С.-Петерб. гос. ун-т	14

	аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во Политехн. ун-та, 2005. - 241 с.	
	Нейронные сети и нейроконтроллеры : [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Бураков ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2013. - 282 с.	
	Генетический алгоритм : теория и практика : [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. В. Бураков ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Документ включает в себя 1 файл, размер: (2,21МБ). - СПб. : Изд-во ГУАП, 2008. - 163 с.	
007(ГУАП) Б91	Интеллектуальные системы управления : учебное пособие / М. В. Бураков, О. С. Попов ; С.-Петербург. гос. акад. аэрокосм. приборостроения. - учеб. изд. - СПб. : [б. и.], 1997. - 108 с.	10
681.5 У67	Управление в условиях неопределенности [Текст] : монография / О. Т. Андреев, Н. А. Балонин, М. В. Бураков и др.; Ред. А. Е. Городецкий. - СПб. : Изд-во СПбГТУ, 2002. - 398 с.	20
007(ГУАП) Б91	Интеллектуальные системы управления [Текст] : учебное пособие / М. В.Бураков ; С.-Петербург. гос. акад. аэрокосм. приборостроения. - учеб. изд. - СПб. : [б. и.], 1997. 108 с.	10
681.5 У67	Управление в условиях неопределенности : монография / О. Т. Андреев, Н. А. Балонин, М. В. Бураков и др.; Ред. А. Е. Городецкий. - СПб. : Изд-во СПбГТУ, 2002. - 398 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	Мультимедийная аудитория	
2	Компьютерный класс	

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
С применением средств электронного обучения	Тесты (https://lms.guap.ru/new/course/view.php?id=7061)

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;

		<ul style="list-style-type: none"> – 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/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
	Не предусмотрено	

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
1.	В каком порядке выполняются генетические операции? 1. Отбор, скрещивание, мутация 2. Мутация, отбор, скрещивание 3. Скрещивание, отбор, мутация 4. Мутация, скрещивание, отбор	ОПК-1 ПК-6 ПК-7
2.	В каком случае требуется использовать бинарный вектор маски?	ОПК-1

	1. При выполнении селекции отсечением 2. При выполнении однотоочечного скрещивания 3. При выполнении турнирной селекции 4. При выполнении многотоочечного скрещивания	
3.	В методе имитации отжига металла используется понятие 1. Искусственной температуры, которая постепенно растет 2. Искусственной температуры, которая постепенно уменьшается 3. Искусственного давления, которое постепенно растет 4. Искусственного давления, которое постепенно уменьшается	ОПК-1
4.	В методе оптимизации роом частиц каждая частица использует: 1. Только собственный опыт 2. И собственный опыт, и социальный опыт 3. Только социальный опыт 4. Хаотически перемещается в пространстве поиска	ОПК-1
5.	В методе оптимизации роом частиц размерность вектора положения частицы 1. Равна размерности пространства поиска 2. Меняется в процессе движения частицы. 3. Меньше размерности пространства поиска. 4. Больше размерности пространства поиска.	ОПК-1
6.	В методе оптимизации роом частиц размерность вектора скорости частицы 1. Больше размерности пространства поиска 2. Меняется в процессе движения частицы 3. Меньше размерности пространства поиска 4. Равна размерности пространства поиска	ОПК-1
7.	В чем заключается отличие генетического программирования (ГП) от классического генетического алгоритма (ГА)? 1. Никаких отличий нет 2. В ГП используется переменная длина хромосом, а в ГА - нет 3. В ГА используется переменная длина хромосом, а в ГП - нет 4. В ГП отсутствует генетический оператор мутации	ОПК-1
8.	В чем заключается смысл генетического тестирования программного обеспечения? 1. В поиске такой структуры программы, при которой она работает правильно 2. В поиске тех областей входных данных, для которых программа дает сбой 3. В поиске правильного кода программы 4. В поиске тех областей входных данных, в которых программа работает правильно	ПК-7
9.	Возможны ли в алгоритме имитации отжига металла шаги, ухудшающие значение целевой функции? 1. Возможны, когда искусственная температура имеет малое значение 2. Невозможны 3. Возможны, пока искусственная температура имеет большое значение 4. Возможны всегда, потому что это – стохастический алгоритм	ОПК-1

10.	<p>Дискретное скрещивание при представлении генов действительными числами предполагает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Генерирование вектора скрещивания для каждого из потомков двух хромосом 2. Генерирование вектора скрещивания для каждого из потомков одной хромосомы 3. Обмен «хвостами» двух хромосом после точки скрещивания. 4. Случайное изменение генов потомков. 	ОПК-1
11.	<p>Для чего предназначены методы глобальной оптимизации?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для спуска по градиенту целевой функции 2. Для поиска оптимального решения 3. Для поиска экстремума унимодальной функции 4. Для поиска субоптимального решения 	ОПК-1
12.	<p>Для чего предназначены методы локальной оптимизации?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для спуска по градиенту целевой функции 2. Для поиска экстремума мультимодальной функции 3. Для поиска экстремума унимодальной функции 4. Для поиска субоптимального решения 	ОПК-1
13.	<p>Зачем используется код Грэя в генетическом алгоритме?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Чтобы избежать резких скачков в области решения 2. Чтобы обеспечить резкие скачки в области решения 3. Чтобы уменьшить длину хромосомы 4. Чтобы увеличить длину хромосомы 	ОПК-1
14.	<p>Зачем используется логарифмическое кодирование двоичных хромосом в генетическом алгоритме?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для уменьшения длины хромосомы 2. Для увеличения длины хромосомы 3. Для повышения точности 4. Для повышения селективного давления 	ОПК-1
15.	<p>Зачем используется ранговая селекция в генетическом алгоритме?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обеспечить сужение зоны поиска 2. Чтобы увеличить количество потомков каждой хромосомы 3. Чтобы уменьшить количество потомков каждой хромосомы 4. Чтобы ограничить количество потомков одной хромосомы 	ОПК-1
16.	<p>Как происходит движение частицы в методе роя частиц?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Добавлением вектора наилучшей позиции к вектору скорости 2. Добавлением вектора скорости к вектору положения 3. Добавлением константы скорости обучения к вектору скорости 4. Добавлением вектора наилучшей позиции к вектору положения 	ОПК-1
17.	<p>Как реализуется отрицательная обратная связь в методе муравьиной колонии?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Чем больше следов феромона оставлено на тропе, тем больше муравьев будет передвигаться по ней 2. Чем больше следов феромона оставлено на тропе, тем меньше муравьев будет передвигаться по ней 3. Феромон постепенно испаряется 4. Множество идентичных муравьев одновременно исследуют разные точки пространства решений 	ОПК-1

18.	<p>Как реализуется положительная обратная связь в методе муравьиной колонии?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Чем больше следов феромона оставлено на тропе, тем больше муравьев будет передвигаться по ней 2. Чем больше следов феромона оставлено на тропе, тем меньше муравьев будет передвигаться по ней 3. Множество идентичных муравьев одновременно исследуют разные точки пространства решений 4. Феромон постепенно испаряется 	ОПК-1
19.	<p>Какая формула соответствует представлениям генетики и дарвинизма:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Эволюция происходит путем естественного отбора приобретенных признаков 2. Приобретенные признаки наследуются потомками организма 3. Эволюция происходит путем закрепления приобретенных признаков. 4. Эволюция происходит путем естественного отбора мутаций 	ОПК-1
20.	<p>Какие операции используются в генетическом алгоритме?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Копирование, экстракция, компиляция 2. Отбор, скрещивание, мутация 3. Отбор, пересечение, хеширование 4. Селекция, клонирование, мутация 	ОПК-1
21.	<p>Какие способы взаимодействия используют искусственные муравьи в методе муравьиной колонии?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Косвенный – через непосредственный контакт 2. Прямой – через непосредственный контакт 3. Косвенный – путем использования феромона 4. Прямой – путем использования феромона 	ОПК-1
22.	<p>Какое соответствие можно сделать, сравнивая генетический алгоритм и метод оптимизации роем частиц?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Положение частицы – относительная пригодность, скорость частицы – генетические операторы 2. Группа частиц – хромосома, рой – популяция 3. Рой – хромосома, частица – популяция 4. Частица – хромосома, рой – популяция 	ОПК-1
23.	<p>Какое требование накладывает генетический алгоритм?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Целевая функция должна быть определена для всех точек пространства поиска 2. Целевая функция должна быть непрерывной 3. Целевая функция должна быть дифференцируемой 4. Пространство поиска должно быть ограниченным 	ОПК-1
24.	<p>Какой метод не относится к популяционным методам глобальной оптимизации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Метод имитации отжига металла 2. Генетический алгоритм 3. Метод роя частиц 4. Метод муравьиной колонии 	ОПК-1
25.	<p>Какой эффект вызывает ранговая селекция в генетическом алгоритме?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Устраняет селективное давление 2. Повышает селективное давление 3. Выравнивает селективное давление 	ОПК-1

	4. Ограничивает селективное давление	
26.	<p>Когда заканчивается работа метаэвристического алгоритма глобальной оптимизации?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Когда будет найдено точное (оптимальное) решение задачи 2. Когда будет найдено субоптимальное решение задачи 3. Когда будет найден глобальный экстремум целевой функции 4. Когда будут определены все локальные минимумы задачи 	ОПК-1
27.	<p>Когда используется функция относительной пригодности в генетическом алгоритме?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. При выполнении операции мутации 2. При выполнении операции скрещивания 3. При выполнении операции отбора 4. При формировании начальной популяции 	ОПК-1
28.	<p>Метод оптимизации роем частиц основывается на</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Движении в направлении антиградиента целевой функции 2. Концепции социального взаимодействия в решении проблем 3. Методе случайного блуждания в пространстве поиска 4. Моделировании механизмов эволюции 	ОПК-1
29.	<p>На какие две группы делятся метаэвристические методы оптимизации ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Популяционные и траекторные 2. Детерминированные и стохастические 3. Метод муравьиной колонии и генетический алгоритм 4. Генетический алгоритм и метод роя частиц 	ОПК-1
30.	<p>Популяционные метаэвристические методы глобальной оптимизации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Используют метод обратного распространения ошибки 2. Основаны на одновременном использовании множества точек поиска 3. Используют движение по градиенту целевой функции 4. В каждый момент времени рассматривают только одну точку поискового пространства 	ОПК-1
31.	<p>Почему в общем случае нельзя гарантировать точное решение задачи глобальной оптимизации?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Потому что точное решение не существует 2. Потому что задача имеет множество экстремумов 3. Потому что эта задача плохо алгоритмизируется 4. Потому что это требует перебора всех вариантов параметров 	ПК-7
32.	<p>При выполнении селекции отсечением в генетическом алгоритме:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В родительскую популяцию отбираются и лучшие, и худшие хромосомы 2. В родительскую популяцию отбираются только лучшие хромосомы 3. В родительскую популяцию отбираются хромосомы со средней пригодностью 4. В родительскую популяцию отбираются только худшие хромосомы 	ОПК-1
33.	<p>При генетическом синтезе нейронного регулятора хромосома кодирует:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Веса межнейронных связей 2. Параметры активационной функции 	ОПК-1

	3. Параметры алгоритма обратного распространения ошибки 4. Критерии качества переходного процесса.	
34.	При генетическом синтезе нечеткого регулятора хромосома кодирует: 1. Критерии качества переходного процесса 2. Алгоритм нечеткого вывода 3. Параметры блоков фаззификации и (или) дефаззификации 4. Параметры термов лингвистических переменных и (или) правила управления	ОПК-1
35.	При генетическом синтезе ПИД – регулятора хромосома кодирует: 1. Ошибку управления, ее производную и интеграл 2. Три коэффициента ПИД – регулятора 3. Параметры объекта управления 4. Критерии качества переходного процесса	ОПК-1
36.	При использовании метода колеса рулетки для выполнения отбора в генетическом алгоритме: 1. Количество потомков одной хромосомы ограничено 2. Количество потомков одной хромосомы не ограничено 3. Каждая хромосома имеет двух потомков 4. Каждая хромосома имеет одного потомка	ОПК-1
37.	При использовании метода стохастического отбора с остатком в генетическом алгоритме: 1. Каждая хромосома имеет двух потомков 2. Количество потомков одной хромосомы не ограничено 3. Количество потомков одной хромосомы ограничено 4. Каждая хромосома имеет одного потомка	ОПК-1
38.	При использовании метода турнирной селекции для выполнения отбора в генетическом алгоритме 1. Увеличение численности турнира делает отбор менее жестким 2. Увеличение численности турнира делает отбор более жестким 3. Увеличение численности турнира не влияет на жесткость отбора 4. Увеличение численности турнира не предусмотрено	ОПК-1
39.	При какой генетической операции используется метод «колеса рулетки»? 1. Отбор 2. Мутация 3. Хеширование 4. Скрещивание	ОПК-1
40.	При нейросетевой идентификации с помощью генетического алгоритма ставится задача: 1. Поиска оптимальных параметров объекта 2. Поиска структурного соответствия нейронной сети и объекта. 3. Поиска параметров нейронной сети, при которых ее выход близок выходу объекта в соответствии с выбранным критерием 4. Поиска параметров нейронной сети, при которых ее выход точно соответствует выходу объекта для произвольных входных сигналов	ОПК-1

41.	<p>Функция относительной пригодности в генетическом алгоритме</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Зависит от прикладной задачи 2. Является предметно-независимой 3. Определяется операцией отбора 4. Определяется операцией скрещивания 	ОПК-1
42.	<p>Чем отличается генетический алгоритм от методов случайного поиска?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Быстродействием 2. Использует коды параметров, а не сами параметры 3. Является стохастическим 4. Ориентирован на отыскание глобального экстремума 	ОПК-1
43.	<p>Чем отличается метод роя частиц от генетического алгоритма?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Частицы «не умирают» в процессе оптимизации 2. Начальная популяция не генерируется случайным образом 3. Нет настраиваемых параметров 4. Алгоритм роя частиц не является стохастическим 	ОПК-1
44.	<p>Что моделирует генетический алгоритм?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Алгоритмы управления 2. Внутренние механизмы работы мозга 3. Человеческие рассуждения 4. Механизм эволюции 	ОПК-1
45.	<p>Что можно назвать «интеллектуальным агентом» в генетическом алгоритме?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Хромосому 2. Функцию относительной пригодности 3. Ген 4. Популяцию 	ОПК-1
46.	<p>Что можно назвать «интеллектуальным агентом» в искусственной нейронной сети?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Активационную функцию нейрона 2. Отдельный нейрон 3. Алгоритм обучения 4. Слой нейронной сети 	ОПК-1
47.	<p>Что можно назвать «интеллектуальным агентом» в нечеткой логической системе?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Лингвистическую переменную 2. Нечеткое правило 3. Терм лингвистической переменной 4. Набор термов лингвистической переменной 	ОПК-1
48.	<p>Что представляет собой хромосома при генетическом программировании?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Альтернативный вариант функции (подпрограммы) 2. Отдельная часть программы 3. Набор входных параметров программы 4. Альтернативный вариант программы 	ОПК-1
49.	<p>Что происходит при операции мутации в генетическом алгоритме?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Случайным образом меняются отдельные гены некоторых хромосом 2. Случайным образом возникают новые хромосомы 3. Случайным образом меняются отдельные гены всех 	ОПК-1

	хромосом 4. Случайным образом меняется относительная пригодность отдельной хромосомы	
50.	<p>Что такое «миграционная модель» генетического алгоритма?</p> <p>1. Эта модель предполагает существование в популяции множества субпопуляций, которые развиваются независимо друг от друга, и только изредка обмениваются лучшими или случайными особями</p> <p>2. Эта модель предполагает существование в популяции множества субпопуляций, которые развиваются независимо друг от друга, и только изредка обмениваются худшими особями</p> <p>3. Эта модель предполагает существование в популяции множества субпопуляций, которые постоянно влияют друг на друга, обмениваясь лучшими особями</p> <p>4. Эта модель предполагает существование в популяции множества субпопуляций, которые развиваются изолированно, и никогда не обмениваются особями</p>	ОПК-1
51.	<p>Что такое «популяция» в генетическом алгоритме?</p> <p>1. Значение отдельного параметра решаемой задачи</p> <p>2. Кодированный вариант решения задачи</p> <p>3. Совокупность кодированных вариантов решения задачи</p> <p>4. Кодированное значение отдельного параметра решаемой задачи</p>	ОПК-1
52.	<p>Что такое «селективное давление» в генетическом алгоритме?</p> <p>1. Отношение относительной пригодности (ОП) наихудшей хромосомы к лучшей ОП всей популяции</p> <p>2. Отношение относительной пригодности (ОП) наилучшей хромосомы к средней ОП всей популяции</p> <p>3. Отношение относительной пригодности (ОП) наихудшей хромосомы к средней ОП всей популяции</p> <p>4. Отношение относительной пригодности (ОП) наилучшей хромосомы к ОП наихудшей хромосомы всей популяции</p>	ОПК-1
53.	<p>Что такое «система без организации» (хаотическая система)?</p> <p>1. Про такую систему нельзя ничего сказать в силу ее хаотичности</p> <p>2. В такой системе отдельные элементы хаотичны, что приводит к хаотичности всей системы</p> <p>3. Поведение такой системы формируется на основании поведения отдельных ее частей</p> <p>4. Поведение системы формируется из сочетания поведений отдельных её элементов, но не может возникнуть в этих элементах</p>	ОПК-1
54.	<p>Что такое «строительные блоки» в генетическом алгоритме?</p> <p>1. Это схемы, имеющие пригодность выше средней, малый порядок и малую длину</p> <p>2. Это схемы, имеющие пригодность выше средней, большой порядок и большую длину</p> <p>3. Это схемы, имеющие пригодность выше средней, большой порядок и малую длину</p> <p>4. Это схемы, имеющие пригодность ниже средней, малый порядок и малую длину</p>	ОПК-1

55.	<p>Что такое «схема» в генетическом алгоритме?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вариант решения задачи 2. Шаблон в пространстве поиска при использовании вещественных чисел для кодирования решения 3. Шаблон в пространстве поиска при использовании двоичного алфавита для кодирования решения 4. Часть популяции хромосом 	ОПК-1
56.	<p>Что такое «функция относительной пригодности» в генетическом алгоритме?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценка качества решения задачи для отдельной хромосомы 2. Оценка качества решения задачи для отдельного гена 3. Параметр, возникающий в процессе отбора 4. Параметр, возникающий в процессе скрещивания 	ОПК-1
57.	<p>Что такое «хромосома» в генетическом алгоритме?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Значение отдельного параметра решаемой задачи 2. Совокупность кодированных вариантов решения задачи 3. Кодированный вариант решения задачи 4. Кодированное значение отдельного параметра решаемой задачи 	ОПК-1
58.	<p>Что такое метаэвристические методы оптимизации?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Это методы стохастической оптимизации, которые сочетают локальные поисковые процедуры нижнего уровня с глобальными стратегиями верхнего уровня 2. Это детерминированные методы оптимизации, которые сочетают локальные поисковые процедуры нижнего уровня с глобальными стратегиями верхнего уровня 3. Это детерминированные методы оптимизации, которые сочетают глобальные поисковые процедуры нижнего уровня с локальными стратегиями верхнего уровня 4. Это методы стохастической оптимизации, которые сочетают глобальные поисковые процедуры нижнего уровня с локальными стратегиями верхнего уровня 	ОПК-1
59.	<p>Адаптивные системы управления – это...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. системы, в которых для обеспечения требуемого качества процессов управления при наличии у объекта неопределенных и переменных параметров, синтезируются на основе априорной информации параметры регулятора, соответствующие максимально возможным параметрам объекта управления 2. системы, имеющие пониженную чувствительность к изменяющимся параметрам объекта управления 3. системы, в которых для обеспечения требуемого качества процессов управления при наличии у объекта неопределенных и переменных параметров и нестационарных воздействий на основе априорной информации синтезируется структура и параметры регулятора 4. системы, в которых для обеспечения требуемого качества процессов управления при наличии у объекта неопределенных и переменных параметров и нестационарных воздействий, автоматически изменяется структура и (или) параметры регулятора на основе рабочей информации 	ПК-6
60.	<p>Рабочая информация – это...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. сведения о работе САУ в переходных и установившихся 	ПК-7

	<p>режимах</p> <p>2. сведения о состоянии САУ, используемые в процессе управления</p> <p>3. сведения об объекте управления, включая его математическую модель и характеристики возмущающих воздействий</p> <p>4. сведения о рабочих характеристиках объекта управления</p>	
61.	<p>Априорная информация – это...</p> <p>1. сведения о работе САУ в переходных и установившихся режимах</p> <p>2. сведения о состоянии САУ, используемые в процессе управления</p> <p>3. сведения об объекте управления, включая его математическую модель и характеристики возмущающих воздействий</p> <p>4. сведения о рабочих характеристиках объекта управления</p>	ПК-7
62.	<p>Нестационарные САУ – это...</p> <p>1. системы управления, работающие все время в переходных режимах</p> <p>2. системы управления, поведение которых описывается дифференциальными уравнениями в частных производных</p> <p>3. системы управления, параметры математической модели которых изменяются в процессе управления</p> <p>4. системы управления, у которых параметры и структура изменяются в процессе управления</p>	ПК-6
63.	<p>Идентификация объекта управления – это...</p> <p>1. разработка математического описания объекта управления</p> <p>2. определение математического описания объекта управления по экспериментальным данным функционирования и априорной информации</p> <p>3. получение при функционировании системы информации о показателях качества процессов в объекте управления</p> <p>4. получение при функционировании системы информации о статических и динамических показателях работы объекта управления</p>	ПК-6
64.	<p>Робастные системы управления – это...</p> <p>1. системы, обеспечивающие требуемые показатели качества процесса регулирования за счет изменения параметров регулятора в процессе работы;</p> <p>2. системы, обеспечивающие требуемые показатели качества процесса регулирования за счет изменения структуры регулятора в процессе работы</p> <p>3. системы, структура которых обеспечивает инвариантность показателей качества процесса регулирования от возможного изменения её параметров</p> <p>4. системы, имеющие пониженную чувствительность к изменяющимся параметрам объекта управления</p>	ОПК-1
65.	<p>Самонастраивающиеся адаптивные системы управления – это...</p> <p>1. такие системы, у которых для достижения требуемого качества управления в основном контуре перестраиваются структура и параметры регулятора;</p>	ПК-6

	<p>2. такие системы, алгоритмы управления которых основаны на базе методов искусственного интеллекта</p> <p>3. такие системы, у которых структура основного регулятора задана и для достижения требуемого качества управления в основном контуре перестраиваются параметры регулятора</p> <p>4. такие системы, у которых структурная схема может целенаправленно изменяться в процессе эксплуатации, реализуя идею самоусовершенствования алгоритма работы и самого критерия качества</p>	
66.	<p>Самоорганизующиеся адаптивные системы управления – это...</p> <p>1. такие системы, у которых для достижения требуемого качества управления в основном контуре перестраиваются структура и параметры регулятора</p> <p>2. такие системы, алгоритмы управления которых основаны на базе методов искусственного интеллекта</p> <p>3. такие системы, у которых структура основного регулятора задана и для достижения требуемого качества управления в основном контуре перестраиваются параметры регулятора</p> <p>4. такие системы, у которых структурная схема может целенаправленно изменяться в процессе эксплуатации, реализуя идею самоусовершенствования алгоритма работы и самого критерия качества</p>	ОПК-1
67.	<p>Самообучающиеся адаптивные системы управления – это...</p> <p>1. такие системы, у которых структура основного регулятора задана и для достижения требуемого качества управления в основном контуре перестраиваются параметры регулятора</p> <p>2. такие системы, у которых структурная схема может целенаправленно изменяться в процессе эксплуатации, реализуя идею самоусовершенствования алгоритма работы и самого критерия качества</p> <p>3. такие системы, алгоритмы управления которых основаны на базе методов искусственного интеллекта</p> <p>4. такие системы, у которых для достижения требуемого качества управления в основном контуре перестраиваются структура и параметры регулятора</p>	ПК-6
68.	<p>Интеллектуальные системы автоматического управления – это...</p> <p>1. такие системы, у которых структура основного регулятора задана и для достижения требуемого качества управления в основном контуре перестраиваются параметры регулятора</p> <p>2. такие системы, у которых структурная схема может целенаправленно изменяться в процессе эксплуатации, реализуя идею самоусовершенствования алгоритма работы и самого критерия качества</p> <p>3. такие системы, алгоритмы управления которых основаны на базе методов искусственного интеллекта</p> <p>4. такие системы, у которых для достижения требуемого качества управления в основном контуре перестраиваются структура и параметры регулятора</p>	ПК-7
69.	<p>Поисковые адаптивные системы управления – это...</p> <p>1. это такие системы, которые предназначены для поддержания оптимального режима работы системы при изменении</p>	ПК-6

	<p>свойств внешних воздействий на систему</p> <p>2. это такие системы, в которых оптимизация критерия качества управления осуществляется путем использования специальных сигналов, определяющих направление изменения контролируемых параметров</p> <p>3. это такие системы, которые предназначены для поддержания оптимального режима работы системы с настройкой параметров регулятора по характеристикам объекта управления</p> <p>4. это такие системы, которые содержат устройства определения неизвестных параметров объекта управления на основе изучения входных и выходных сигналов объекта</p>	
70.	<p>Адаптивные системы со стабилизацией качества управления – это системы...</p> <p>1. обеспечивающие необходимое значение критерия качества</p> <p>2. обеспечивающие стабилизацию выходной (управляемой) переменной</p> <p>3. называемые экстремальными самонастраивающимися</p> <p>4. в которых критерии качества управления устанавливаются стабильными, т.е. равными проектным, которые в процессе работы не меняются</p>	ПК-6
71.	<p>Адаптивные системы с оптимизацией качества управления – это системы...</p> <p>1. обеспечивающие необходимое значение критерия качества</p> <p>2. обеспечивающие стабилизацию выходной (управляемой) переменной</p> <p>3. называемые экстремальными самонастраивающимися</p> <p>4. в которых критерии качества управления устанавливаются стабильными, т.е. равными проектным, которые в процессе работы не меняются</p>	ПК-6
72.	<p>Эталонная модель используется для...</p> <p>1. построения адаптивных систем с пассивной адаптацией</p> <p>2. построения адаптивных систем с идентификатором</p> <p>3. построения адаптивных систем прямого действия</p> <p>4. построения адаптивных систем с настраиваемой моделью</p>	ОПК-1
73.	<p>Настраиваемая модель используется для...</p> <p>1. построения адаптивных систем с пассивной адаптацией</p> <p>2. построения адаптивных систем с идентификатором</p> <p>3. построения адаптивных систем прямого действия</p> <p>4. построения адаптивных систем с эталонной моделью</p>	ПК-6
74.	<p>При реализации адаптивной системы с эталонной моделью...</p> <p>1. минимизируется ошибка управления (разность задающего и выходного сигнала)</p> <p>2. минимизируется критерий качества управления</p> <p>3. минимизируется разность выходного сигнала модели и выходного сигнала САУ</p> <p>4. минимизируется разность выходного сигнала модели и ошибки управления</p>	ПК-6
75.	<p>При реализации адаптивной системы с настраиваемой моделью...</p> <p>1. минимизируется ошибка управления (разность задающего и выходного сигнала)</p>	ПК-6

	<p>2. минимизируется критерий качества управления</p> <p>3. минимизируется разность выходного сигнала модели и выходного сигнала САУ</p> <p>4. минимизируется разность выходного сигнала модели и ошибки управления</p>	
76.	<p>Адаптация с сигнальной самонастройкой контура тока СПР ЭПТ заключается...</p> <p>1. во введении блока адаптивного управления (БАУ), включающего эталонную модель контура тока, сигнал которой сравнивается с выходным сигналом контура тока, а результат сравнения через регулятор БАУ суммируется с выходом регулятора тока</p> <p>2. во введении блока адаптивного управления (БАУ), включающего эталонную модель контура тока, сигнал которой сравнивается с выходным сигналом контура тока, а результат сравнения через регулятор БАУ изменяет параметры регулятора тока</p> <p>3. во введении блока адаптивного управления (БАУ), включающего настраиваемую модель контура тока, сигнал которой сравнивается с выходным сигналом контуром тока, а результат сравнения через регулятор БАУ суммируется с выходом регулятора тока</p> <p>4. во введении блока адаптивного управления (БАУ), включающего настраиваемую модель контура тока, сигнал которой сравнивается с выходным сигналом контура тока, а результат сравнения через регулятор БАУ изменяет параметры регулятора тока</p>	ПК-6
77.	<p>Адаптация с параметрической самонастройкой контура тока СПР ЭПТ заключается...</p> <p>1. во введении блока адаптивного управления (БАУ), включающего эталонную модель контура тока, сигнал которой сравнивается с выходным сигналом контура тока, а результат сравнения через регулятор БАУ суммируется с выходом регулятора тока</p> <p>2. во введении блока адаптивного управления (БАУ), включающего эталонную модель контура тока, сигнал которой сравнивается с выходным сигналом контура тока, а результат сравнения через регулятор БАУ изменяет параметры регулятора тока</p> <p>3. во введении блока адаптивного управления (БАУ), включающего настраиваемую модель контура тока, сигнал которой сравнивается с выходным сигналом контура тока, а результат сравнения через регулятор БАУ суммируется с выходом регулятора тока</p> <p>4. во введении блока адаптивного управления (БАУ), включающего настраиваемую модель контура тока, сигнал которой сравнивается с выходным сигналом контура тока, а результат сравнения через регулятор БАУ изменяет параметры регулятора тока</p>	ПК-7
78.	<p>Адаптация с сигнальной самонастройкой контура скорости СПР ЭПТ заключается...</p> <p>1. во введении блока адаптивного управления (БАУ),</p>	ПК-7

	<p>включающего эталонную модель контура скорости, сигнал которой сравнивается с выходным сигналом контура скорости, а результат сравнения через регулятор БАУ изменяет параметры регулятора скорости</p> <p>2. во введении блока адаптивного управления (БАУ), включающего настраиваемую модель контура скорости, сигнал которой сравнивается с выходным сигналом контура скорости, а результат сравнения через регулятор БАУ суммируется с выходом регулятора скорости</p> <p>3. во введении блока адаптивного управления (БАУ), включающего эталонную модель контура скорости, сигнал которой сравнивается с выходным сигналом контура скорости, а результат сравнения через регулятор БАУ суммируется с выходом регулятора скорости</p> <p>4. во введении блока адаптивного управления (БАУ), включающего настраиваемую модель контура скорости, сигнал которой сравнивается с выходным сигналом контура скорости, а результат сравнения через регулятор БАУ изменяет параметры регулятора скорости</p>	
79.	<p>Адаптация с параметрической самонастройкой контура скорости СПР ЭПТ заключается...</p> <p>1. во введении блока адаптивного управления (БАУ), включающего настраиваемую модель контура скорости, сигнал которой сравнивается с выходным сигналом контура скорости, а результат сравнения через регулятор БАУ изменяет параметры регулятора скорости</p> <p>2. во введении блока адаптивного управления (БАУ), включающего настраиваемую модель контура скорости, сигнал которой сравнивается с выходным сигналом контура скорости, а результат сравнения через регулятор БАУ суммируется с выходом регулятора скорости</p> <p>3. во введении блока адаптивного управления (БАУ), включающего эталонную модель контура скорости, сигнал которой сравнивается с выходным сигналом контура скорости, а результат сравнения через регулятор БАУ суммируется с выходом регулятора скорости</p> <p>4. во введении блока адаптивного управления (БАУ), включающего эталонную модель контура скорости, сигнал которой сравнивается с выходным сигналом контура скорости, а результат сравнения через регулятор БАУ изменяет параметры регулятора скорости</p>	ПК-7
80.	<p>Скользящий режим в нелинейной САУ – это...</p> <p>1. это такой режим работы системы, при котором её свойства в целом существенно зависят от свойств объекта управления, и на всем этапе управления в системе существуют автоколебания с конечной амплитудой и частотой</p> <p>2. это такой режим работы системы, при котором показатели качества её управления определяются производной от сигнала задания, которая определяет касательную к этому воздействию, пропорционально которой движется (скользит)) выходная координата системы, совершая переключения с бесконечно большой частотой и минимальной амплитудой</p>	ОПК-1

	<p>3. это такой режим работы системы, при котором её свойства в целом не зависят от свойств объекта управления, а в системе существуют автоколебания с конечной амплитудой и частотой</p> <p>4. это такой режим работы системы, при котором её свойства в целом не зависят от свойств объекта управления, а на заключительном этапе управления починены уравнению линии переключения, при котором в системе существуют переключения с бесконечно большой частотой и минимальной амплитудой</p>	
81.	<p>Многоконтурная САУ при значительном увеличении общего коэффициента усиления...</p> <p>1. всегда становится неустойчивой</p> <p>2. всегда устойчива</p> <p>3. устойчива, если степень полинома числителя передаточной функции замкнутой САУ больше степени полинома её знаменателя</p> <p>4. устойчива, если есть местная гибкая отрицательная обратная связь</p>	ОПК-1
82.	<p>Адаптивная система, допускающая неограниченное увеличение общего коэффициента усиления относится к...</p> <p>1. адаптивным системам с пассивной адаптацией</p> <p>2. адаптивным системам с идентификатором</p> <p>3. адаптивным системам с настраиваемой моделью</p> <p>4. адаптивным системам прямого действия</p>	ПК-6
83.	<p>Если полюсы передаточной функции САУ, имеющей второй порядок, являются чисто мнимыми, то...</p> <p>1. фазовый портрет такой системы является окружность</p> <p>2. фазовый портрет такой системы является гипербола</p> <p>3. фазовый портрет такой системы является эллипс</p> <p>4. фазовый портрет такой системы является парабола</p>	ОПК-1
84.	<p>Каков нормальный вес мозга человека?</p> <p>1. От 3.0 до 4.0 кг</p> <p>2. От 0.5 до 1.0 кг</p> <p>3. От 2.0 до 3.0 кг</p> <p>4. От 1.0 до 2.0 кг</p>	ОПК-1
85.	<p>Каков примерный процент совпадений генома человека и шимпанзе?</p> <p>1. 97%</p> <p>2. 17%</p> <p>3. 57%</p> <p>4. 67%</p>	ОПК-1
86.	<p>Какой отдел мозга человека возник позднее всего?</p> <p>1. Мозжечок</p> <p>2. Кора</p> <p>3. Продолговатый мозг</p> <p>4. Таламус</p>	ОПК-1
87.	<p>Какова примерная площадь коры головного мозга человека?</p> <p>1. 2500 см²</p> <p>2. 1000 см²</p> <p>3. 4500 см²</p> <p>4. 5000 см²</p>	ОПК-1
88.	<p>Каковы количественные оценки нервных клеток в коре</p>	ОПК-1

	головного мозга человека? 1. Десятки миллиардов 2. Миллионы нейронов 3. Миллиарды нейронов 4. Триллионы	
89.	Сколько связей имеет нейрон с другими нейронами? 1. Миллиарды 2. Десятки 3. Сотни 4. Миллионы 5. Тысячи	ОПК-1
90.	Какой процент всех энергозатрат организма приходится на работу мозга? 1. Порядка 10% 2. Порядка 25% 3. Порядка 50% 4. Порядка 75% 5. Порядка 100%	ОПК-1
91.	Сколько процентов кислорода тела потребляет мозг? 1. Порядка 50% 2. Порядка 10% 3. Порядка 20% 4. Порядка 80% 5. Порядка 100%	ОПК-1
92.	С какой скоростью распространяется возбуждение по нервным волокнам? 1. Порядка 50 м/с 2. Порядка 10 м/с 3. Порядка 20 м/с 4. Порядка 100 м/с	ОПК-1
93.	Как количественно оценивается время извлечения информации из долговременной памяти человека? 1. Наносекунды 2. Десятки миллисекунд 3. Десятки микросекунд 4. Сотни миллисекунд 5. Секунды	ОПК-1
94.	В задачах классификации уравнение разделяющей прямой на плоскости имеет вид: 1. $s(x)=\text{sign}(w_1x_1+w_2x_2+w_3)>0$ 2. $s(x)= w_1x_1+w_2x_2+w_3 =0$ 3. $s(x)= w_1x_1+w_2x_2+w_3 =0$ 4. $s(x)=w_1x_1+w_2x_2+w_3=0$	ОПК-1
95.	Сколько градаций свойств какого-либо объекта может эффективно запомнить человек? 1. 7 ± 2 2. 3 ± 1 3. 4 ± 1 4. 5 ± 2 5. 9 ± 2	ОПК-1
96.	Что такое дендриты? Каково их количество? 1. Входы нейрона, тысячи	ОПК-1

	2. Выходы нейрона, сотни 3. Выходы нейрона, тысячи 4. Входы нейрона, сотни	
97.	Что такое аксон? 1. Выход нейрона 2. Тело нейрона 3. Вход нейрона 4. Это синапс	ОПК-1
98.	Как называются области контакта нервных клеток друг с другом? 1. Нейрит 2. Сомы 3. Синапс 4. Аксон 5. Дендрит	ОПК-1
99.	Какое качество характерно для работы традиционного компьютера 1. Робастность (живучесть) 2. Детерминированность вычислений 3. Работа в условиях неопределенности 4. Обработка образов и знаний	ОПК-1
100.	Какое качество характерно для работы мозга? 1. Ассоциативность памяти 2. Сильная чувствительность к сбоям 3. Детерминированность вычислений 4. Обработка только числовой информации	ОПК-1
101.	Что такое искусственная нейронная сеть (в общем случае)? 1. однородная структура, функции которой определяются связями между сложными элементами - нейронами 2. неоднородная структура, функции которой определяются связями между сложными элементами – нейронами 3. однородная структура, функции которой определяются связями между простыми элементами - нейронами 4. неоднородная структура, функции которой определяются связями между простыми элементами - нейронами	ПК-6
102.	Что является принципиальным отличием при использовании нейрокомпьютера? 1. Отсутствует рабочий режим 2. Отсутствует этап алгоритмизации 3. Отсутствует этап обучения 4. Отсутствует интерфейс пользователя	ПК-6
103.	Что является «программой» нейрокомпьютера? 1. Топология нейронной сети и набор весов межнейронных связей 2. Топология нейронной сети 3. Алгоритм обучения 4. Набор обучающих примеров	ПК-6
104.	На какие два класса можно разделить искусственные нейронные сети? 1. Однослойные и двухслойные 2. Стационарные и нестационарные 3. Однонаправленные и двунаправленные	ОПК-1

	4. Статические и динамические	
105.	<p>В чем заключается смысл задачи распознавания?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение минимального расстояния (метрики) от объекта до имеющихся классов 2. Определение среднего расстояния (метрики) от объекта до имеющихся классов 3. Определение максимального расстояния (метрики) от объекта до имеющихся классов 4. Определение расстояния (метрики) от объекта до имеющихся классов 	ПК-6
106.	<p>Что такое кластер?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Группа точек, которые расположены дальше друг к другу, чем к точкам других кластеров 2. Группа точек, которые расположены ближе друг к другу, чем к точкам других кластеров 3. Группа точек, которые образуют упорядоченную геометрическую фигуру 4. Группа точек, которые можно заключить в гиперсферу определенного радиуса 	ОПК-1
107.	<p>Какие операции выполняет искусственный нейрон?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Взвешенное суммирование и умножение 2. Умножение и вычисление активационной функции 3. Суммирование и вычисление активационной функции 4. Взвешенное суммирование и вычисление активационной функции 	ОПК-1
108.	<p>Какой вариант активационной функции не используется?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Линейная функция с насыщением 2. Линейная функция 3. Синусоидальная функция 4. Сигмоидная функция 	ОПК-1
109.	<p>Реализация какой функции требует использования двухслойной нейронной сети?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. XOR 2. OR 3. NOR 4. AND 5. NAND 	ОПК-1
110.	<p>Какие области позволяет выделять на плоскости двухслойная нейронная сеть с двумя входами?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Прямоугольные 2. Невыпуклые 3. Треугольные 4. Выпуклые 	ОПК-1
111.	<p>Какие области позволяет выделять на плоскости трехслойная нейронная сеть с двумя входами?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выпуклые 2. Выпуклые и невыпуклые 3. Треугольные 4. Прямоугольные 	ОПК-1
112.	<p>Как формулируется правило обучения Хэбба?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Вес w_{ij} связи нейрона i с нейроном j изменяется пропорционально уровням их возбуждения 	ОПК-1

	<p>2. Вес w_{ij} связи нейрона i с нейроном j изменяется обратно пропорционально уровням их возбуждения</p> <p>3. Вес w_{ij} связи нейрона i с нейроном j изменяется пропорционально сумме их уровней возбуждения</p> <p>4. Вес w_{ij} связи нейрона i с нейроном j изменяется обратно пропорционально разности их уровней возбуждения</p>	
113.	<p>Входная звезда Гроссберга это</p> <p>1. Нейрон, реакция которого тем сильнее, чем больше входной вектор X похож на его весовой вектор W (X и W не нормализованы)</p> <p>2. Нейрон, реакция которого тем сильнее, чем больше входной вектор X не похож на его весовой вектор W (X и W нормализованы)</p> <p>3. Нейрон, реакция которого тем сильнее, чем больше входной вектор X не похож на его весовой вектор W (X и W не нормализованы)</p> <p>4. Нейрон, реакция которого тем сильнее, чем больше входной вектор X похож на его весовой вектор W (X и W нормализованы)</p>	ОПК-1
114.	<p>Обучение нейронной сети «с учителем» предполагает:</p> <p>1. Аналитический расчет весов нейронной сети</p> <p>2. Представление входных данных и желаемых выходных данных в виде набора обучающих пар</p> <p>3. Кластеризацию (группирование) входной информации, так что после обучения сеть работает в режиме векторного классификатора</p> <p>4. Использование при обучении оценок, формируемых внешней средой</p>	ОПК-1
115.	<p>Обучение нейронной сети «без учителя» предполагает:</p> <p>1. Кластеризацию (группирование) входной информации, так что после обучения сеть работает в режиме векторного классификатора</p> <p>2. Аналитический расчет весов нейронной сети</p> <p>3. Представление входных данных и желаемых выходных данных в виде набора обучающих пар</p> <p>4. Использование при обучении оценок, формируемых внешней средой</p>	ОПК-1
116.	<p>Обучение нейронной сети «с подкреплением знаний» предполагает:</p> <p>1. Кластеризацию (группирование) входной информации, так что после обучения сеть работает в режиме векторного классификатора</p> <p>2. Аналитический расчет весов нейронной сети</p> <p>3. Использование при обучении оценок, формируемых внешней средой</p> <p>4. Представление входных данных и желаемых выходных данных в виде набора обучающих пар</p>	ОПК-1
117.	<p>Какое условие обеспечивает успех детерминированных методов обучения нейронной сети?</p> <p>1. Надо использовать метод поградиентного спуска</p> <p>2. Функция ошибки должна быть мультимодальной</p> <p>3. Функция ошибки должна быть унимодальной</p>	ОПК-1

	4. Надо использовать метод обратного распространения ошибки	
118.	Стохастические методы обучения нейронной сети являются: 1. Методами локальной оптимизации 2. Методами глобальной оптимизации 3. Детерминированными алгоритмами 4. Методами целочисленной оптимизации	ОПК-1
119.	Какая задача не может быть решена в процессе предварительной обработки информации для обучения нейронной сети? 1. Поиск закономерностей в данных 2. Исключение аномальных наблюдений 3. Заполнение пропущенных данных 4. Нормирование входных переменных	ОПК-1
120.	Что такое персептрон? 1. Однослойная нейронная сеть с линейной активационной функцией 2. Однослойная нейронная сеть с пороговой активационной функцией 3. Двухслойная нейронная сеть с пороговой активационной функцией 4. Двухслойная нейронная сеть с линейной активационной функцией	ОПК-1
121.	Какая проблема ограничивает практическое использование персептрона? 1. Проблема плохой обучаемости 2. Проблема стабильности-пластичности 3. Проблема линейной разделимости 4. Проблема преждевременной сходимости	ОПК-1
122.	Для обучения персептрона применяется: 1. Алгоритм обратного распространения ошибки 2. Метод наименьших квадратов 3. Дельта-правило 4. Алгоритм аналитического расчета весов	ОПК-1
123.	Что такое линейная нейронная сеть? 1. Однослойная нейронная сеть с линейной активационной функцией 2. Однослойная нейронная сеть с пороговой активационной функцией 3. Двухслойная нейронная сеть с пороговой активационной функцией 4. Двухслойная нейронная сеть с линейной активационной функцией	ОПК-1
124.	Можно ли использовать многослойную линейную сеть? 1. Можно, если использовать для обучения методы глобальной оптимизации 2. Можно, если решается сложная задача 3. Это эффективно только при большом количестве входов 4. Такая сеть всегда преобразуется в однослойную	ОПК-1
125.	Для обучения линейной нейронной сети применяется: 1. Метод наименьших квадратов 2. Дельта-правило	ОПК-1

	3. Алгоритм обратного распространения ошибки 4. Алгоритм аналитического расчета весов	
126.	Какая проблема ограничивает практическое использование линейной нейронной сети? 1. Проблема стабильности-пластичности 2. Проблема линейной разделимости 3. Проблема плохой обучаемости 4. Проблема преждевременной сходимости	ОПК-1
127.	Какое утверждение не справедливо для нейронных сетей прямого распространения? 1. Нейрон последующего слоя получает сигналы от всех нейронов предыдущего слоя (полносвязность) 2. Между нейронами внутри одного слоя нет связей 3. Отсутствуют обратные связи между слоями 4. Количество входов, выходов, а также количество нейронов во внутренних слоях одинаково	ОПК-1
128.	Почему при обучении нейронной сети прямого распространения нельзя использовать дельта-правило? 1. Нельзя учесть межнейронные связи внутри одного слоя 2. Для выходного слоя значения ошибки в явном виде не существует 3. Нельзя описать коррекцию весов обратных связей 4. Для промежуточных слоев значения ошибки в явном виде не существует	ОПК-1
129.	В алгоритме обратного распространения ошибки 1. Оценку весов межнейронных связей скрытых слоев можно получить, как взвешенную сумму весов последующих слоев 2. Оценку ошибки элементов скрытых слоев можно получить, как взвешенную сумму ошибок последующих слоев 3. Оценку ошибки элементов выходного слоя можно получить, как взвешенную сумму ошибок предыдущих слоев 4. Оценку весов межнейронных связей выходного слоя можно получить, как взвешенную сумму весов предыдущих слоев	ОПК-1
130.	Чем ограничиваются возможности использования алгоритма обратного распространения ошибки? 1. Медленной сходимостью 2. Быстродействием вычислительной техники 3. Тем, что это метод локальной оптимизации 4. Количеством слоев нейронной сети	ОПК-1
131.	В чем заключается сходство нейронных сетей прямого распространения и комбинационных логических схем? 1. Выходной сигнал зависит не только от текущего входа, но и от предыдущих входов 2. Выходной сигнал зависит только от текущего входа 3. Они являются цифровыми автоматами 4. Они содержат элементы памяти	ОПК-1
132.	Можно ли с помощью нейронной сети прямого распространения моделировать динамические объекты? 1. Нет, потому что нейронная сеть прямого распространения обучается однократно 2. Нет, потому что это – статическая нейронная сеть 3. Да, потому что это – динамическая нейронная сеть	ОПК-1

	4. Да, если подавать на вход сети не только текущие, но и задержанные значения входа и выхода	
133.	<p>Результатом нейросетевой идентификации является</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аналитическая зависимость между входом и выходом объекта 2. Модель типа «черный ящик», служащая для анализа и прогноза поведения объекта 3. Модель, позволяющая анализировать физические процессы, протекающие в объекте 4. Нейронная сеть, структура которой подобна структуре объекта 	ОПК-1
134.	<p>Может ли нейронная сеть заметить человека-оператора в контуре системы управления?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нет, потому что поведение оператора непредсказуемо 2. Да, если действия оператора реализуют линейный закон управления 3. Нет, потому что это потребует чрезмерных вычислительных затрат 4. Да, потому что регулятор объекта является динамическим звеном 	ОПК-1
135.	<p>Что такое «нейропредиктор»?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нейронная сеть, которая получает информацию о состоянии объекта у самого объекта, что позволяет делать прогноз состояния на один шаг вперед 2. Нейронная сеть, которая получает информацию о состоянии объекта у самого объекта, что позволяет делать прогноз состояния на много шагов вперед 3. Нейронная сеть, которая вместо выхода объекта использует свой выход, что позволяет делать прогноз на много шагов вперед 4. Нейронная сеть, которая вместо выхода объекта использует свой выход, что позволяет делать прогноз на один шаг вперед 	ОПК-1
136.	<p>Что такое «нейроэмулятор»?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нейронная сеть, которая получает информацию о состоянии объекта у самого объекта, что позволяет делать прогноз состояния на один шаг вперед 2. Нейронная сеть, которая получает информацию о состоянии объекта у самого объекта, что позволяет делать прогноз состояния на много шагов вперед 3. Нейронная сеть, которая вместо выхода объекта использует свой выход, что позволяет делать прогноз на много шагов вперед 4. Нейронная сеть, которая вместо выхода объекта использует свой выход, что позволяет делать прогноз на один шаг вперед 	ОПК-1
137.	<p>В какой ситуации разумно использовать нейропредиктор?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Когда структура нейросети превосходит по сложности объект 2. Когда структура нейросети соответствует сложности объекта 3. Когда структура объекта значительно сложнее структуры используемой нейросети 4. Когда используется стохастическое обучение 	ОПК-1
138.	В какой ситуации разумно использовать нейроэмулятор?	ОПК-1

	1. Когда структура нейросети соответствует сложности объекта 2. Когда структура объекта значительно сложнее структуры используемой нейросети 3. Когда структура нейросети превосходит по сложности объект 4. Когда используется стохастическое обучение	
139.	Какая структура нейронной сети соответствует ПИД – регулятору? 1. Двухслойная с тремя нейронами в первом слое, и одним – во втором слое 2. Трехслойная с тремя нейронами в каждом слое 3. Однослойная с тремя нейронами 4. Однослойная с одним нейроном	ОПК-1
140.	В чем заключается преимущество использования искусственных нейронных сетей в системах управления? 1. Нейронная сеть является универсальным настраиваемым линейным элементом, а большинство объектов управления линейны 2. Нейронная сеть является универсальным настраиваемым нелинейным элементом, а большинство объектов управления нелинейны 3. Нейронная сеть является универсальным настраиваемым нестационарным элементом, а большинство объектов управления нестационарны 4. Нейронная сеть является универсальным настраиваемым распределенным элементом, а большинство объектов управления являются распределенными	ОПК-1
141.	Что представляет собой RBF – сеть? 1. Это однослойная сеть с обратными связями 2. Это однослойная сеть прямого распространения 3. Это двухслойная сеть с обратными связями 4. Это двухслойная сеть прямого распространения	ОПК-1
142.	Какая активационная функция относится к радиально-базисным? 1. Гауссова 2. Пороговая 3. Линейная 4. Сигмоидная	ОПК-1
143.	Какую фигуру реализует в многомерном пространстве RBF нейрон рабочего слоя? 1. Гиперплоскость 2. Гиперсферу 3. Гиперкуб 4. Гипертороид	ОПК-1
144.	Какую активационную функцию используют нейроны выходного слоя RBF – сети? 1. Линейную 2. Пороговую 3. Сигмоидную 4. Гауссову	ОПК-1
145.	В каком случае можно аналитически рассчитать веса RBF – сети?	ОПК-1

	1. Количество нейронов скрытого слоя намного больше числа обучающих пар 2. Количество обучающих пар больше числа нейронов скрытого слоя 3. Количество обучающих пар меньше числа нейронов скрытого слоя 4. Количество обучающих пар равно числу нейронов скрытого слоя	
146.	Какое условие справедливо при решении большинства практических задач с помощью RBF – сети? 1. Количество обучающих пар равно числу нейронов скрытого слоя 2. Количество обучающих пар меньше числа нейронов скрытого слоя 3. Количество нейронов скрытого слоя намного больше числа обучающих пар 4. Количество обучающих пар больше числа нейронов скрытого слоя	ОПК-1
147.	Какой метод может быть использован для оптимального выбора весов выходного слоя RBF – сети? 1. Метод максимального правдоподобия 2. Метод наименьших квадратов 3. Метод обратного распространения ошибки 4. Метод сопряженных градиентов	ОПК-1
148.	Задача выбора количества нейронов скрытого слоя RBF – сети связана с решением: 1. Задачи нахождения псевдообратной матрицы 2. Задачи нахождения обратной матрицы 3. Задачи кластеризации 4. Задачи аппроксимации	ОПК-1
149.	Нейронные сети GRNN содержат: 1. Радиально-базисный слой и специальный линейный слой 2. Линейный слой и слой конкуренции 3. Нелинейно-импульсный слой и слой Мохоровичича 4. Радиально-базисный слой и слой конкуренции	ОПК-1
150.	Нейронные сети PNN содержат: 1. Радиально-базисный слой и специальный линейный слой 2. Линейный слой и слой конкуренции 3. Нелинейно-импульсный слой и слой Мохоровичича 4. Радиально-базисный слой и слой конкуренции	ОПК-1
151.	С какой целью в искусственных нейронных сетях используется принцип нелинейного преобразования входного пространства в скрытое пространство более высокой размерности? 1. Для повышения вероятности линейной разделимости входного пространства 2. Для понижения вероятности линейной разделимости входного пространства 3. Для кодирования входной информации 4. Для решения задачи идентификации	ОПК-1
152.	Работа RBF сети функционально соответствует 1. Алгоритму обратного распространения ошибки 2. Работе персептрона	ОПК-1

	3. Системе нечеткого логического вывода 4. Генетическому алгоритму	
153.	Нейронная сеть Элмана это: 1. Радиально-базисная сеть 2. Статическая нейронная сеть 3. Сеть прямого распространения 4. Динамическая нейронная сеть	ОПК-1
154.	Сколько слоев имеет нейронная сеть Элмана? 1. Два 2. Один 3. Три 4. Множество	ОПК-1
155.	Сколько слоев имеет нейронная сеть Хопфилда? 1. Множество 2. Два 3. Три 4. Один	ОПК-1
156.	Нейронная сеть Хопфилда это: 1. Динамическая нейронная сеть 2. Статическая нейронная сеть 3. Сеть прямого распространения 4. Радиально-базисная сеть	ОПК-1
157.	Что такое «аттрактор» в сети Хопфилда? 1. Входной вектор особого вида 2. Точка равновесия в пространстве состояний сети 3. Набор весов нейрона выходного слоя 4. Точка неустойчивости в пространстве состояний сети	ОПК-1
158.	Условие устойчивости сети Хопфилда: 1. матрица весов симметрична, а элементы главной диагонали нулевые 2. матрица весов симметрична, а элементы главной диагонали ненулевые 3. матрица весов несимметрична, а элементы главной диагонали нулевые 4. матрица весов несимметрична, а элементы главной диагонали ненулевые	ОПК-1
159.	Матрица весов сети Хопфилда 1. Формируется вероятностным методом 2. Рассчитывается с помощью метода наименьших квадратов 3. Определяется с помощью алгоритма обратного распространения 4. Рассчитывается по набору запоминаемых образов	ОПК-1
160.	Условием хорошей работы сети Хопфилда является: 1. Сильная корреляция запоминаемых образов 2. Слабая корреляция запоминаемых образов 3. Равенство количества нейронов и количества запоминаемых образов 4. Симметричность весовой матрицы	ОПК-1
161.	Какая оценка соответствует количеству случайных образов, которые может запомнить сеть Хопфилда из N нейронов? 1. $0.15N$ 2. $0.01N$	ОПК-1

	3. $10N$ 4. $\log_2(N)$	
162.	Память на базе сети Хопфилда является 1. Гомоассоциативной 2. Энергонезависимой 3. Автоассоциативной 4. Гетероассоциативной	ОПК-1
163.	Двунаправленная ассоциативная память является 1. Гетероассоциативной 2. Энергонезависимой 3. Гомоассоциативной 4. Автоассоциативной	ОПК-1
164.	Что такое расстояние Хэмминга между двумя двоичными векторами? 1. Нормализованная разность векторов 2. Эвклидово расстояние между векторами 3. Число компонент, в которых эти вектора совпадают 4. Число компонент, в которых эти вектора различны	ОПК-1
165.	В двухслойной нейронной сети Хэмминга: 1. Не ставится задача формирования эталонного образа на выходе сети 2. Реализуется автоассоциативная память 3. Реализуется гетероассоциативная память 4. Ставится задача формирования эталонного образа на выходе сети	ОПК-1
166.	В трехслойной нейронной сети Хэмминга: 1. Реализуется автоассоциативная память 2. Реализуется автоассоциативная или гетероассоциативная память 3. Не ставится задача формирования эталонного образа на выходе сети 4. Реализуется гетероассоциативная память	ОПК-1
167.	Чему равна информационная емкость сети Хэмминга из N нейронов рабочего слоя при длине входного вектора M ? 1. N образов 2. $0.15N$ образов 3. $0.15M$ образов 4. M образов	ОПК-1
168.	Сети Хэмминга рассчитаны на работу: 1. С ортогональными входными векторами 2. С любыми входными векторами 3. С бинарными входными векторами 4. С нормированными входными векторами	ОПК-1
169.	В чем заключается проблема стабильности-пластичности при функционировании искусственной нейронной сети? 1. В нелинейном характере целевой функции при обучении нейронной сети 2. В сложности наращивания количества образов в памяти без искажения тех образов, которые там уже есть 3. В неявном выражении функции ошибки для скрытых слоев нейронной сети 4. В дрейфе параметров нейронной сети в процессе обучения	ОПК-1

170.	Нейронная сеть ART содержит: 1. Множество слоев 2. Один слой 3. Слой распознавания, слой сравнения и конкурентный слой 4. Слой распознавания и слой сравнения	ОПК-1
171.	Работа сети ART в режиме классификации предполагает: 1. Возбуждение одного нейрона слоя сравнения 2. Возбуждение одного нейрона слоя распознавания 3. Выдачу на выходе ассоциированного вектора 4. Выдачу на выходе эталонного вектора	ОПК-1
172.	Слой распознавания сети ART: 1. Является конкурентным 2. Использует радиально-базисные функции 3. Образует гексагональную структуру 4. Не является конкурентным	ОПК-1
173.	В чем состоит преимущество использования сетей ART? 1. Они позволяют наращивать количество эталонных образов 2. Они легко обучаются 3. Они реализуют автоассоциативную память 4. Они реализуют гетероассоциативную память	ОПК-1
174.	Сеть Кохонена содержит: 1. Слой Кохонена и слой Гроссберга 2. Входной слой и слой Кохонена 3. Слой Кохонена и слой конкуренции 4. Входной слой, слой Кохонена и выходной слой	ОПК-1
175.	Чем отличаются «слой Кохонена» и «карта Кохонена»? 1. Слой однослойный, а карта – двухслойная 2. Это синонимы 3. В карте Кохонена нейроны образуют регулярную структуру 4. В слое Кохонена нейроны образуют регулярную структуру	ОПК-1
176.	Слой Кохонена: 1. Использует радиально-базисные функции 2. Является конкурентным 3. Образует гексагональную структуру 4. Не является конкурентным	ОПК-1
177.	При обучении сети Кохонена реализуется: 1. Алгоритм обучения без учителя 2. Алгоритм обучения с учителем 3. Обучение с подкреплением знаний 4. Аналитический расчет весов	ОПК-1
178.	При обучении сети Кохонена: 1. используется генетический алгоритм 2. входные и весовые векторы не требуется нормализовывать 3. используется метод наименьших квадратов 4. входные и весовые векторы нормализуются	ОПК-1
179.	В чем заключается цель обучения сети Кохонена? 1. В кластеризации входных векторов, так что каждый нейрон Кохонена реагирует на свою группу близких входных векторов 2. В распознавании входных векторов, так что каждый нейрон Кохонена реагирует на один входной вектор 3. В реализации нейроном Кохонена заданной логической функции	ОПК-1

	4. В аппроксимации нейронами Кохонена заданной функциональной зависимости	
--	---	--

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.

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	
«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;

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	<ul style="list-style-type: none"> – 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 аргументировано 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; – 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;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	<ul style="list-style-type: none"> – 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 отступает 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; – 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 «60» %.

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

1. Нечеткое управление парковкой автомобиля
2. Управление двигателем-маховиком космического аппарата
3. Система управления ядерным реактором
4. Разработка нечеткого регулятора системы антиюзовой автоматики
5. Управление посадкой самолета вертикального взлета и посадки
6. Разработка алгоритма нечеткой кластеризации
7. Система управления группой лифтов
8. Система оптимального управления мостовым краном
9. Оптимальное управление подъемом многоступенчатой ракеты
10. Система управления зеркальной системой космического телескопа
11. Имитационная модель динамики скоростного трамвая
12. Использование нейронных сетей в программировании игр
13. Разработка системы горизонтирования для стационарной платформы
14. Управление уровнем жидкости в технологическом процессе
15. Нейросетевой супервизор ПИД-регулятора
16. Разработка шагающего робота
17. Нейросетевое управление полетом вертолета
18. Система распознавания жестов
19. Нейросетевое управление электроприводом
20. Оптимальное управление посадкой транспортного средства
21. Система оптимального управления мостовым краном
22. Система управления курсом судна

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