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.
(должность, уч. степень, звание)

Н.В. Решетникова
(инициалы, фамилия)

(подпись)
«17» июня 2025 г

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код направления подготовки/ специальности	27.03.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Управление в технических системах
Наименование направленности	Управление и информатика в технических системах
Форма обучения	очная
Год приема	2022

Санкт-Петербург –2025

Лист согласования программы

Программу составил (а)

Ст. преп.	17.06.25	Н.В. Решетникова
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 31

«17» июня 2025 г, протокол № 6

Заведующий кафедрой № 31

д.т.н.,проф.	17.06.25	В.Ф. Шишлаков
(уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

Ст. преп.	17.06.25	Н.В. Решетникова
(должность, уч. степень, звание)	(подпись, дата)	(инициалы, фамилия)

1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Целью ГИА обучающихся по направлению подготовки 27.03.04 «Управление в технических системах», направленности «Управление и информатика в технических системах», является установление уровня подготовки обучающихся к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки, требуемой по ОП квалификации: бакалавр.

1.2. Задачами ГИА являются:

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

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	*УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.З.1 знать методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием информационных технологий УК-1.З.2 знать актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач, принципы обобщения информации УК-1.З.3 знать методики системного подхода для решения поставленных задач УК-1.У.1 уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации УК-1.У.2 уметь осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, для решения поставленных задач УК-1.У.3 уметь оценивать информацию на достоверность; сохранять и передавать данные с использованием цифровых средств УК-1.В.1 владеть навыками критического анализа и синтеза информации, в том числе с помощью цифровых инструментов УК-1.В.2 владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач
Универсальные компетенции	*УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм,	УК-2.З.1 знать виды ресурсов и ограничения для решения поставленных задач УК-2.З.2 знать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность УК-2.З.3 знать возможности и ограничения применения цифровых инструментов для решения

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

	языке(ах)	формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), в том числе с использованием цифровых средств УК-4.В.1 владеть навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языке(ах), в том числе с использованием цифровых средств
Универсальные компетенции	*УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	УК-5.З.1 знать закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте УК-5.У.1 уметь анализировать социально-исторические факты УК-5.У.2 уметь воспринимать этнокультурное многообразие общества УК-5.В.1 владеть навыками восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом контексте УК-5.В.2 владеть навыками интерпретации межкультурного разнообразия общества в этическом и философском контекстах
Универсальные компетенции	*УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.З.1 знать основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни УК-6.З.2 знать образовательные Интернет-ресурсы, возможности и ограничения образовательного процесса при использовании цифровых технологий УК-6.У.1 уметь управлять своим временем; ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи УК-6.У.2 уметь находить информацию и использовать цифровые инструменты в целях самообразования УК-6.В.1 владеть навыками определения приоритетов личностного роста; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни УК-6.В.2 владеть навыками использования цифровых инструментов для саморазвития и самообразования

Универсальные компетенции	*УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.З.1 знать виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни УК-7.У.1 уметь применять средства физической культуры и спорта для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки УК-7.В.1 владеть навыками организации здорового образа жизни с целью поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной деятельности
Универсальные компетенции	*УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-8.З.1 знать классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии и рационального природопользования УК-8.У.1 уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности техногенного и природного характера и принимать меры по ее предупреждению УК-8.В.1 владеть навыками применения основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов
Универсальные компетенции	*УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.З.1 знать основы применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах УК-9.У.1 уметь планировать деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами УК-9.В.1 владеть навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями

		здоровья и инвалидами
Универсальные компетенции	*УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.З.1 знать основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных задач УК-10.У.1 уметь обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей УК-10.В.1 владеть навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности
Универсальные компетенции	*УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности	УК-11.З.1 знать действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней УК-11.З.2 знать действующие правовые нормы, обеспечивающие противодействие проявлениям экстремизма и терроризма в различных областях жизнедеятельности, в том числе профессиональной; меры по профилактике экстремизма, терроризма УК-11.У.1 уметь определять свою гражданскую позицию и нетерпимое отношение к коррупционному поведению УК-11.В.1 владеть навыками противодействия различным формам коррупционного поведения
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	ОПК-1.З.1 Знает основные положения, законы и методы естественных наук и математики ОПК-1.У.1 Умеет применять базовые естественнонаучные и математические знания для решения задач профессиональной деятельности ОПК-1.В.1 Владеет навыками решения профессиональных задач на основе базовых естественнонаучных и математических знаний
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-2 Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов	ОПК-2.З.1 Знает профильные разделы математических и естественнонаучных дисциплин ОПК-2.У.1 Умеет применять известные методы решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.В.1 Владеет навыками решения

	математических и естественнонаучных дисциплин (модулей)	профессиональных задач на основе базовых знаний в области рассматриваемой инженерной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-3 Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3.З.1 Знает методики получения математических моделей реальных технических объектов ОПК-3.У.1 Умеет применять фундаментальные знания базовых наук для применения в задачах профессиональной деятельности с целью совершенствования ОПК-3.В.1 Владеет навыками применения фундаментальных знаний в рамках базовых задач управления в технических системах
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-4 Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов	ОПК-4.З.1 Знает методы оценки адекватности математической модели реальному техническому объекту ОПК-4.У.1 Умеет получать характеристики моделей реальных объектов для оценки эффективности работы системы управления ОПК-4.В.1 Владеет навыками оценки эффективности работы реальных систем управления, разработанных на основе математических методов
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-5 Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативноправового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ОПК-5.З.1 Знает основные нормативные документы в области профессиональной деятельности ОПК-5.У.1 Умеет применять правовые знания для решения задач в инженерной деятельности ОПК-5.В.1 Владеет навыками решения задач развития профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-6 Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического	ОПК-6.З.1 Знает основные алгоритмы решения задач в области современных информационных технологий ОПК-6.У.1 Умеет применять базовые навыки для решения задач контроля, диагностики и управления в области профессиональной деятельности ОПК-6.В.1 Владеет навыками разработки и использования программ и алгоритмов с целью применения в сфере профессиональной деятельности

	применения в сфере своей профессиональной деятельности	
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-7 Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	ОПК-7.З.1 Знает стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления ОПК-7.У.1 Умеет производить расчёты отдельных блоков и устройств систем автоматического управления ОПК-7.В.1 Владеет навыками применения расчетов отдельных блоков и устройств при проектировании систем управления
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-8 Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание	ОПК-8.З.1 Знает основные принципы работы с измерительными и управляющими средствами и комплексами ОПК-8.У.1 Умеет выполнять наладку устройств измерения ОПК-8.В.1 Владеет навыками работы с устройствами, необходимыми для полноценного функционирования систем автоматического управления
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-9 Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	ОПК-9.З.1 Знает принципы работы с современными техническими средствами ОПК-9.У.1 Умеет работать с результатами, полученными в ходе проведения численного и натурного экспериментов ОПК-9.В.1 Владеет навыками проведения численного и натурного эксперимента
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-10 Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного	ОПК-10.З.1 Знает принципы работы с технической документацией ОПК-10.У.1 Умеет обслуживать системы и средства, необходимые для функционирования систем в рамках профессиональной деятельности ОПК-10.В.1 Владеет навыками работы со средствами измерения, контроля, автоматизации и управления

	обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления	
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-11 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-11.З.1 знает перспективные методы информационных технологий и искусственного интеллекта, направленных на разработку новых научно-технических решений ОПК-11.З.2 знает технологии, разработанные с использованием методов машинного обучения, способные решать задачи профессиональной деятельности ОПК-11.У.1 умеет применять современные информационные технологии и перспективные методы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности ОПК-11.В.1 владеет навыками разработки алгоритмов решения задач в профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	*ПК-1 Способность выполнять экспериментальные исследования на действующих объектах автоматизации и управления и обрабатывать результаты с применением стандартных средств	ПК-1.З.1 знает принципы проведения экспериментов на действующих объектах профессиональной деятельности ПК-1.У.1 умеет обрабатывать результаты, полученные в ходе проведения экспериментов с использованием стандартных средств ПК-1.В.1 владеет навыками работы с действующими объектами автоматизации и управления
Профессиональные компетенции	*ПК-2 Способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	ПК-2.З.1 знает принципы работы стандартных программных средств, необходимых для осуществления работы с объектами автоматизации и управления ПК-2.У.1 умеет получать математические модели объектов профессиональной деятельности ПК-2.В.1 владеет навыками проведения вычислительных экспериментов при помощи стандартных программных средств
Профессиональные компетенции	*ПК-3 Способность к созданию математических и информационных	ПК-3.З.1 знает принципы построения математических и информационных моделей ПК-3.У.1 умеет проводить

	моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности	исследования процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной деятельности ПК-3.В.1 владеет методами постановки задач и обработки результатов компьютерного моделирования явлений, относящихся к профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	*ПК-4 Готовность участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления	ПК-4.З.1 знает методы выбора оптимального варианта проекта создания систем и средств автоматизации и управления и принятия решения о целесообразности его реализации ПК-4.У.1 умеет применять теоретические знания для экономического обоснования управленческих решений ПК-4.В.1 владеет навыками бизнес-планирования
Профессиональные компетенции	*ПК-5 Способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации	ПК-5.З.1 знает методы сбора и анализа данных для расчета технических задач ПК-5.У.1 умеет осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования систем управления ПК-5.В.1 владеет навыками работы с исходными данными с целью решения задач профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	*ПК-6 Способность производить расчёты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	ПК-6.З.1 знает основные методики расчета и проектирования систем автоматического управления ПК-6.У.1 умеет выбирать средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования в рамках задач анализа и синтеза САУ ПК-6.В.1 владеет навыками проектирования систем автоматизации и управления
Профессиональные компетенции	*ПК-7 Готовность к внедрению результатов разработок средств и	ПК-7.З.1 знает основные этапы и процедуры проектирования систем управления ПК-7.З.2 знает основные методы и

	систем автоматизации и управления в производство	средства автоматизации технологических процессов и производств систем управления техническими объектами ПК-7.З.3 знает методы и технологии имитационного моделирования и цифровых двойников ПК-7.У.1 умеет анализировать процессы внедрения систем автоматизированного проектирования на производстве ПК-7.У.2 умеет программировать средства производства в среде динамического моделирования ПК-7.У.3 умеет анализировать средства технологического производства систем управления техническими объектами ПК-7.В.1 владеет навыками определения оптимального вида систем для решения задач проектирования средств и систем управления ПК-7.В.2 владеет навыками обеспечения технологических процессов и производств средствами автоматизации и управления

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

2. ФОРМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

ГИА проводится в форме:

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

3. ОБЪЕМ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Объем и продолжительность ГИА указаны в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и продолжительность ГИА

№ семестра	Трудоемкость ГИА (ЗЕ)	Продолжительность в неделях
8	9	6

4. ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

4.1. Программа государственного экзамена

4.1.1. Форма проведения ГЭ – 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 задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики»
Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
Математика. Математический анализ
Физика
Математика. Теория вероятностей и математическая статистика
Химия
Материаловедение
Электротехника
Дискретная математика
Цифровая метрология
Электроника
Исполнительные устройства систем управления
Теория автоматического управления
Экология
Моделирование систем управления
Основы создания цифровых двойников

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

5.2. Дополнительные компоненты ВКР определяемые выпускающей кафедрой.

Не предусмотрены.

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).

Дипломное проектирование : [Электронный ресурс] : методические указания для дипломников / С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения ; сост. В. П. Ларин. - Документ включает в себя 1 файл, размер: (361 КБ). - СПб. : Изд-во ГУАП, 2007. - 62 с.

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

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

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

7.1. Основная литература

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

Таблица 4 – Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
681.5 Ш 65	Исполнительные устройства систем автоматического управления постоянного тока : учебное пособие / В. Ф. Шишлаков ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2008. - 79 с.	100
	Проектирование электромеханических систем автоматического управления малой мощности : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. Г. Полякова, В. Ф. Шишлаков, Д. В. Шишлаков ; ред. В. Ф. Шишлаков ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2013. - 198 с.	
	Электроника : [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Ф. Шишлаков, Т. Г. Полякова, Д. В. Шишлаков ; ред. В. Ф. Шишлаков ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 218 с.	
	Теория автоматического управления : [	

	Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 1 / М. В. Бураков ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2013. - 254 с.	
	Теория автоматического управления : [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 2 / М. В. Бураков ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 143 с.	
	Теория автоматического управления. Нелинейные системы : [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч.3 / М. В. Бураков ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 178 с.	

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

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

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

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

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

Таблица 6 – Материально-техническая база

№ п/п	Наименование материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	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 таблице 8. При проведении ГЭ с применение 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»	$85 \le К \le 100$	– студент глубоко и всесторонне усвоил учебный материал образовательной программы (ОП); – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно увязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо»	$70 \le К \le 84$	– 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»	$55 \le К \le 69$	– 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»	К ≤ 54	– 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	

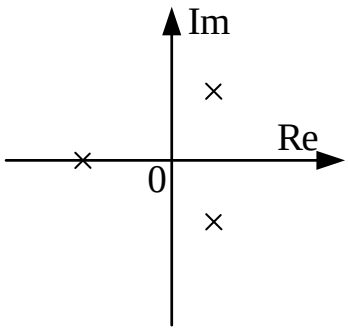
Таблица 10 – Перечень задач для ГЭ, проводимого в письменной/устной форме

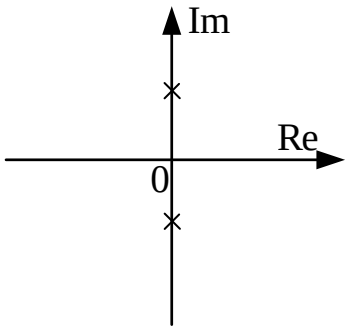
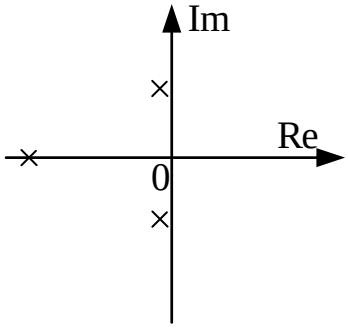
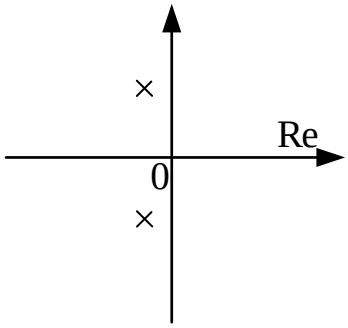
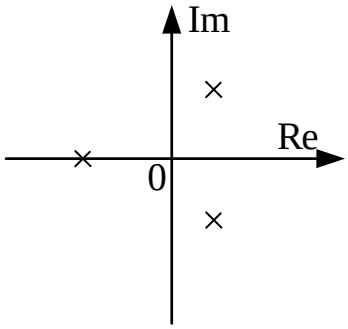
№ п/п	Перечень задач для ГЭ, проводимого в письменной/устной форме	Компетенции
	Не предусмотрено	

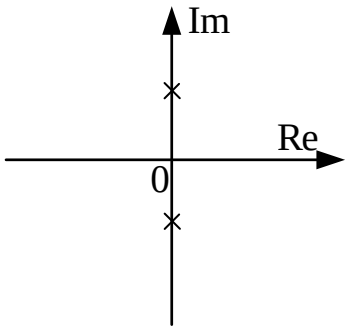
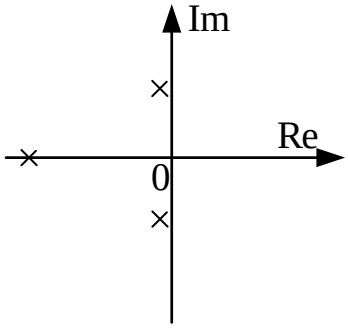
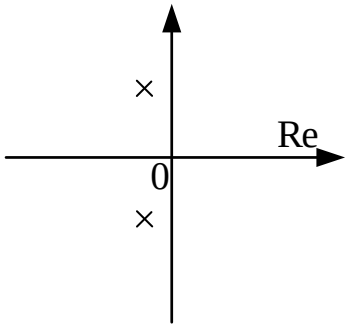
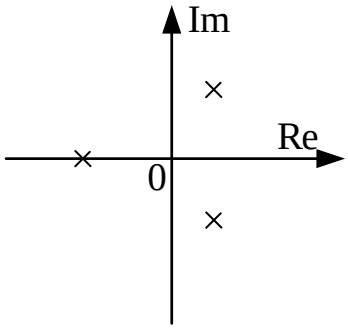
Таблица 11 – Тесты для ГЭ, проводимого с применением средств электронного обучения

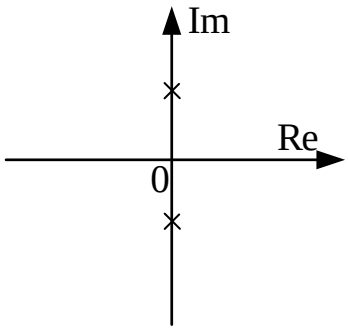
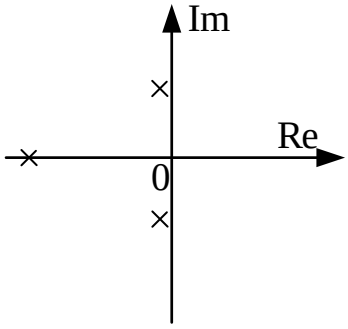
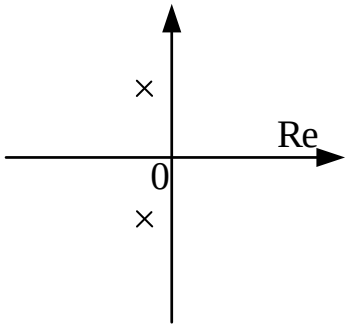
№ п/п	Тесты для ГЭ, проводимого с применением средств электронного обучения	Компетенции
1.	Что в передаточной функции $G(z)=\frac{Y(z)}{U(z)}=\frac{b_0+b_1z^{-1}+b_2z^{-2}+b_3z^{-3}+b_4z^{-4}}{1+a_1z^{-1}+a_2z^{-2}+a_3z^{-3}+a_4z^{-4}}$ обозначает оператор z^{-1}? 1. Преобразование Лорана 2. Задержку на один такт 3. Преобразование Лапласа	ОПК-1
2.	Алгебраический критерий устойчивости Рауса-Гурвица позволяет: 1. Судить об устойчивости по полюсам системы 2. Судить об устойчивости по корням характеристического уравнения 3. Судить об абсолютной устойчивости по коэффициентам характеристического уравнения 4. Судить о запасах устойчивости по коэффициентам характеристического уравнения	ОПК-1
3.	В каком бытовом приборе используется принцип управления с обратной связью? 1. Микроволновая печь 2. Холодильник 3. Кофеварка 4. Вентилятор	ОПК-1
4.	В каком случае можно рассматривать нелинейные САУ с	ОПК-1

	применением линейной теории? 1. если нелинейные элементы, входящие в состав САУ, являются статическими 2. если нелинейные характеристики элементов САУ существенно не изменяют динамические характеристики системы 3. если нелинейные элементы, входящие в состав САУ, являются динамическими 4. если для линеаризованной системы ошибка линеаризации находится в пределах точности расчета	
5.	В каком случае система имеет склонность к колебаниям? 1. Система неустойчива 2. Характеристическое уравнение содержит только комплексные корни 3. Характеристическое уравнение содержит комплексные корни 4. Характеристическое уравнение содержит только вещественные корни	ОПК-1
6.	В чем заключается достоинство изображения фазовых траекторий на плоскости? 1. При помощи фазового портрета можно наблюдать за движением системы в рабочей точке (0,0). 2. При помощи фазового портрета можно наблюдать за движением системы в одной рабочей точке системы. 3. В виде единого фазового портрета представляется вся совокупность возможных движений в системе управления.	ОПК-1
7.	В чем заключается метод гармонической линеаризации? 1. в разложении в ряд Тейлора 2. в коррекции при помощи последовательно включенного корректирующего звена 3. в коррекции при помощи параллельно включенного корректирующего звена 4. в замене нелинейного элемента эквивалентным линейным звеном	ОПК-1
8.	В чем заключается функция наблюдающего устройства? 1. В восстановлении вектора состояния Y по вектору X 2. В наблюдении за выходом системы Y 3. В восстановлении вектора состояния X по вектору Y 4. В наблюдении за состоянием системы X	ОПК-1
9.	В чем заключается цель модального синтеза системы управления? 1. В поиске оптимального управления для перемещения системы в заданное состояние. 2. В обеспечении заданного расположения полюсов замкнутой системы. 3. В обеспечении заданного состояния системы. 4. В обеспечении заданного расположения полюсов разомкнутой системы.	ОПК-1
10.	В чем заключаются основные отличия нелинейных САУ от линейных? 1. Устойчивость нелинейных САУ зависит от начальных условий 2. К нелинейным САУ неприменима линейная теория 3. Для нелинейных САУ может существовать различное количество точек равновесия 4. Реакцией нелинейных САУ на гармоническое входное воздействие является гармонический сигнал с измененной	ОПК-1

	амплитудой и фазовым сдвигом	
11.	В чем особенность принципа управления по отклонению? 1. принцип позволяет не учитывать влияние возмущений на САУ 2. принцип позволяет получать информацию о выходной величине в течение работы САУ 3. принцип позволяет не использовать информацию о выходной величине 4. принцип позволяет "отрабатывать" действующие на систему возмущения 5. принцип основан на использовании сигнала отрицательной обратной связи, с помощью которого вычисляется ошибка управления	ОПК-1
12.	В чём заключается линеаризация "вход-выход"? 1. в дифференцировании выходного сигнала до тех пор, пока в производной не «проявится» входной сигнал 2. в замене нелинейного элемента эквивалентным линейным звеном 3. с помощью выбора обратной связи по состоянию можно привести систему к линейному виду	ОПК-1
13.	В чём заключается линеаризация "преобразование-вход"? 1. в замене нелинейного элемента эквивалентным линейным звеном 2. с помощью выбора обратной связи по состоянию можно привести систему к линейному виду 3. в дифференцировании выходного сигнала до тех пор, пока в производной не «проявится» входной сигнал	ОПК-1
14.	В чём заключаются недостатки применения линейных корректирующих устройств? 1. не могут создавать положительный сдвиг по фазе 2. могут создавать запаздывание колебаний по фазе 3. не могут подавлять высокие частоты 4. могут вносить ослабление в области спектра полезного сигнала	ОПК-1
15.	Возможно ли наличие в САУ только одной точки равновесия (0;0)? 1. Возможно как для линейных, так и для нелинейных систем 2. Возможно только если система нелинейна 3. Возможно только если система линейна и стационарна 4. Возможно только если эта точка – устойчивый узел	ОПК-1
16.	Выберите вариант(-ы) расположения полюсов на комплексной плоскости, соответствующий(-ие) неустойчивому состоянию системы  1.	ОПК-1

	 2.  3.  4.	
17.	Выберите вариант(-ы) расположения полюсов на комплексной плоскости, соответствующий(-ие) системе на границе устойчивости  1.	ОПК-1

	 2.  3.  4.	
18.	Выберите вариант(-ы) расположения полюсов на комплексной плоскости, соответствующий(-ие) устойчивому состоянию системы  1.	ОПК-1

	 2.  3.  4.	
19.	Выберите верное определение критерия идентифицируемости 1. Линейная однородная система называется полностью идентифицируемой по вектору состояния, если при заданном векторе начальных условий X_0 матрица B может быть однозначно восстановлена за конечный отрезок времени идентификации по одной временной последовательности $X=X(t)$. 2. Линейная однородная система называется полностью идентифицируемой по вектору состояния, если при заданном векторе начальных условий X_0 матрица C может быть однозначно восстановлена за конечный отрезок времени идентификации по одной временной последовательности $X=X(t)$. 3. Линейная однородная система называется полностью идентифицируемой по вектору состояния, если при заданном векторе начальных условий X_0 матрица параметров A может быть однозначно восстановлена за бесконечный отрезок времени идентификации по одной временной последовательности $X=X(t)$. 4. Линейная однородная система называется полностью идентифицируемой по вектору состояния, если при заданном векторе начальных условий X_0 матрица параметров A может быть однозначно восстановлена за конечный отрезок времени	ОПК-1

	идентификации по одной временной последовательности $X=X(t)$.	
20.	Выберите верное определение нелинейной САУ 1. Нелинейной САУ называется система, в состав которой входят только звенья, описываемые нелинейными уравнениями 2. Нелинейной САУ называется линеаризованная система 3. Нелинейной САУ называется система, описываемая дифференциальными уравнениями 4. Нелинейной САУ называется система, которая содержит хотя бы одно звено, описываемое нелинейным уравнением	ОПК-1
21.	Выберите верное определение термину "линеаризация" 1. замена исходной линейной модели нелинейной, близкой по решению к исходной модели в определенном диапазоне изменения начальных условий и параметров 2. замена исходной линейной модели нелинейной, близкой по решению к исходной модели во всем пространстве рабочий точек 3. замена исходной нелинейной модели линейной, близкой по решению к исходной модели во всем пространстве рабочий точек 4. замена исходной нелинейной модели линейной, близкой по решению к исходной модели в определенном диапазоне изменения начальных условий и параметров	ОПК-1
22.	Выберите верное утверждение 1. Для одной и той же системы можно предложить лишь одну тройку матриц *A, B, C*, которой будет соответствовать лишь одна модель в переменных состояния 2. Для одной и той же системы можно предложить неограниченное количество троек матриц *A, B, C*, каждой из которых будет соответствовать одна и та же модель в переменных состояния 3. Для одной и той же системы можно предложить неограниченное количество троек матриц *A, B, C*, каждой из которых будет соответствовать модель в переменных состояния	ОПК-1
23.	Выберите методы анализа и синтеза, применяемые для нелинейных систем 1. Линеаризация обратной связью 2. Исследование устойчивости при помощи критерия Рауса-Гурвица 3. Коррекция с помощью нелинейного корректирующего устройства 4. Исследование устойчивости при помощи критерия Найквиста 5. Коррекция с помощью линейного корректирующего устройства	ОПК-1
24.	Выберите определение особой точки "седло" 1. Особая точка, соответствующая неустойчивому состоянию равновесия. 2. Точка, которую окружают замкнутые фазовые траектории (предельные циклы). 3. Особая точка, которая является асимптотической для фазовых траекторий. 4. Особая точка, через которую проходят фазовые траектории.	ОПК-1
25.	Выберите определение особой точки "узел" 1. Точка, которую окружают замкнутые фазовые траектории (предельные циклы). 2. Особая точка, через которую проходят фазовые траектории. 3. Особая точка, которая является асимптотической для фазовых траекторий.	ОПК-1

	4. Особая точка, соответствующая неустойчивому состоянию равновесия.	
26.	Выберите определение особой точки "фокус (спираль)" 1. Точка, которую окружают замкнутые фазовые траектории (предельные циклы). 2. Особая точка, соответствующая неустойчивому состоянию равновесия. 3. Особая точка, через которую проходят фазовые траектории. 4. Особая точка, которая является асимптотической для фазовых траекторий.	ОПК-1
27.	Дано дифференциальное уравнение $\frac{d^2y}{dt^2}+\frac{3dy}{dt}+y=\frac{10dx}{dt}$, какая передаточная функция ему соответствует? 1. $W(s)=\frac{10}{s^2+s+1}$ 2. $W(s)=\frac{10s}{s^2+3s+1}$ 3. $W(s)=\frac{10s^2}{s^2+3s+1}$ 4. $W(s)=\frac{10}{s^2+3s+1}$	ОПК-1
28.	Выберите определение особой точки "центр" 1. Точка, которую окружают замкнутые фазовые траектории (предельные циклы). 2. Особая точка, соответствующая неустойчивому состоянию равновесия. 3. Особая точка, через которую проходят фазовые траектории. 4. Особая точка, которая является асимптотической для фазовых траекторий.	ОПК-1
29.	Выберите правильную последовательность получения канонической формы наблюдаемости 1. 1) Выбираются матрицы *L* и *Q*. 2) Рассчитывается матрица *P*, входящая в уравнение Рикатти. 3) Рассчитывается матрица обратной связи по состоянию *K*. 2. 1) Оценивается наблюдаемость системы. 2) Рассчитывается матрица преобразования *Q*. 3) Вычисляются матрицы *A, B, C* искомой формы. 3. 1) Оценивается управляемость системы. 2) Составляется характеристическое уравнение системы. 3) Из коэффициентов характеристического уравнения составляется матрица *T*. 4) Вычисляется матрица *P*. 5) Вычисляются матрицы *A, B, C* искомой формы.	ОПК-1
30.	Выберите правильную последовательность получения канонической формы управляемости 1. 1) Выбираются матрицы *L* и *Q*. 2) Рассчитывается матрица *P*, входящая в уравнение Рикатти.	ОПК-1

	3) Рассчитывается матрица обратной связи по состоянию *K*. 2. 1) Оценивается наблюдаемость системы. 2) Рассчитывается матрица преобразования *Q*. 3) Вычисляются матрицы *A, B, C* искомой формы. 3. 1) Оценивается управляемость системы. 2) Составляется характеристическое уравнение системы. 3) Из коэффициентов характеристического уравнения составляется матрица *T*. 4) Вычисляется матрица *P*. 5) Вычисляются матрицы *A, B, C* искомой формы.	
31.	Выберите правильную последовательность синтеза линейного квадратичного регулятора 1. 1) Выбираются матрицы *L* и *Q*. 2) Рассчитывается матрица *P*, входящая в уравнение Рикатти. 3) Рассчитывается матрица обратной связи по состоянию *K*. 2. 1) Оценивается наблюдаемость системы. 2) Рассчитывается матрица преобразования *Q*. 3) Вычисляются матрицы *A, B, C* искомой формы. 3. 1) Оценивается управляемость системы. 2) Составляется характеристическое уравнение системы. 3) Из коэффициентов характеристического уравнения составляется матрица *T*. 4) Вычисляется матрица *P*. 5) Вычисляются матрицы *A, B, C* искомой формы.	ОПК-1
32.	Выберите системы, в которых используется принцип управления по отклонению 1. система с ЧПУ 2. автопилот, поддерживающий определенный курс и высоту полета самолета без помощи летчика 3. холодильник 4. автоматический регулятор скорости вращения двигателя, поддерживающий постоянную угловую скорость двигателя независимо от внешней нагрузки 5. утюг 6. система самонаведения снаряда на цель 7. автомат, выбрасывающий какие-либо предметы (билеты, шоколад) при опускании в него определенной комбинации монет	ОПК-1
33.	Выберите системы, в которых может быть использован принцип разомкнутого управления 1. система с ЧПУ 2. автопилот, поддерживающий определенный курс и высоту полета самолета без помощи летчика 3. холодильник 4. автоматический регулятор скорости вращения двигателя, поддерживающий постоянную угловую скорость двигателя независимо от внешней нагрузки 5. утюг	ОПК-1

	6. система самонаведения снаряда на цель 7. автомат, выбрасывающий какие-либо предметы (билеты, шоколад) при опускании в него определенной комбинации монет	
34.	Выберите утверждения, справедливые для критерия устойчивости В.М. Попова 1. нелинейности относятся к одному классу, если их характеристики $f(x)$ располагаются в пределах сектора между осью абсцисс x и прямой с угловым наклоном k 2. является обобщением критерия Найквиста 3. критерий может быть использован, если нестационарная нелинейность находится в секторе с коэффициентами $k1$ и $k2$ 4. критерий определяет необходимое и достаточное условие абсолютной асимптотически устойчивости нелинейных систем 5. определяет только одну запретную точку комплексной плоскости 6. критерий определяет достаточное условие абсолютной асимптотически устойчивости нелинейных систем	ОПК-1
35.	Выберите формулировку критерия устойчивости В.М. Попова для системы с устойчивой линейной частью 1. чтобы невозмущенное движение системы было устойчиво в секторе [0, k], достаточно, чтобы существовало такое действительное число q, при котором для всех $\omega \geq 0$ выполняется равенство $U(\omega) - q\omega V(\omega) \geq -\frac{1}{k}$ 2. положение равновесия нелинейной системы с нестационарным нелинейным элементом абсолютно устойчиво, если АФХ устойчивой линейной части не охватывает круга с центром на действительной оси 3. абсолютной устойчивостью называется устойчивость системы при любых начальных отклонениях для любой формы нелинейной характеристики, принадлежащей к одному из определенных классов. Нелинейности относятся к одному классу, если их характеристики $f(x)$ располагаются в пределах сектора между осью абсцисс x и прямой с угловым наклоном k	ОПК-1
36.	Выберите формулировку кругового критерия устойчивости 1. чтобы невозмущенное движение системы было устойчиво в секторе [0, k], достаточно, чтобы существовало такое действительное число q, при котором для всех $\omega \geq 0$ выполняется равенство $U(\omega) - q\omega V(\omega) \geq -\frac{1}{k}$ 2. положение равновесия нелинейной системы с нестационарным нелинейным элементом абсолютно устойчиво, если АФХ устойчивой линейной части не охватывает круга с центром на действительной оси 3. абсолютной устойчивостью называется устойчивость системы при любых начальных отклонениях для любой формы нелинейной характеристики, принадлежащей к одному из определенных классов. Нелинейности относятся к одному классу, если их характеристики $f(x)$ располагаются в пределах сектора между осью абсцисс x и прямой с угловым наклоном k	ОПК-1
37.	Что такое фазовый портрет?	ОПК-1

	1. множество фазовых траекторий 2. пространство, образующееся системой координат, состоящей из регулируемой величины и ее производных 3. кривая, описываемая движением изображающей точки при изменении t от 0 до ∞ 4. плоскость $0XY$, на которой описываются фазовые траектории	
38.	Что такое фазовое пространство? 1. множество фазовых траекторий 2. пространство, образующееся системой координат, состоящей из регулируемой величины и ее производных 3. кривая, описываемая движением изображающей точки при изменении t от 0 до ∞ 4. плоскость $0XY$, на которой описываются фазовые траектории	ОПК-1
39.	Что такое фазовая плоскость? 1. множество фазовых траекторий 2. пространство, образующееся системой координат, состоящей из регулируемой величины и ее производных 3. кривая, описываемая движением изображающей точки при изменении t от 0 до ∞ 4. плоскость $0XY$, на которой описываются фазовые траектории	ОПК-1
40.	Что такое изоклина? 1. линия в фазовом пространстве, которая соединяет все точки с одинаковым наклоном фазовых траекторий 2. система координат, состоящая из регулируемой величины и ее производных 3. кривая, описываемая движением изображающей точки при изменении t от 0 до ∞ 4. плоскость $0XY$, на которой описываются фазовые траектории	ОПК-1
41.	Что такое сепаратриса? 1. линия, разделяющая области притяжения аттракторов 2. зона притяжения аттракторов 3. точка притяжения фазовых траекторий системы	ОПК-1
42.	Что такое бассейн аттрактора? 1. линии, разделяющие области притяжения аттракторов 2. зона притяжения аттракторов 3. точка притяжения фазовых траекторий системы	ОПК-1
43.	Что такое аттрактор? 1. линия, разделяющая области притяжения фазовых траекторий 2. зона притяжения фазовых портретов 3. точка притяжения фазовых траекторий системы	ОПК-1
44.	Что такое "корневой годограф"? 1. Совокупность траекторий перемещения всех корней характеристического уравнения замкнутой системы при изменении какого-либо параметра этой системы 2. Совокупность траекторий перемещения всех корней характеристического уравнения разомкнутой системы при изменении какого-либо параметра этой системы 3. Положение полюсов передаточной функции замкнутой системы на комплексной плоскости. 4. Положение полюсов передаточной функции разомкнутой системы на комплексной плоскости	ОПК-1
45.	Какая система называется детерминированной?	ОПК-1

	1. система, оператор которой устанавливает однозначное соответствие между входными и выходной переменными 2. система, в которой выходной сигнал в текущий момент времени не зависит от значений входного сигнала в последующие моменты времени 3. система, оператор которой является случайным 4. система, параметры которой (коэффициенты дифференциального уравнения) не изменяются во времени	
46.	Какая система называется полностью управляемой? 1. Система, которую можно перевести из одного начального состояния $X(0)$ в другое конечное $X(t)$ с помощью управления $U(t)$ за конечное время 2. Система, которую можно перевести из любого начального состояния $X(0)$ в любое конечное $X(t)$ с помощью управления $U(t)$ за конечное время 3. Система, которую нельзя перевести из любого начального состояния $X(0)$ в любое конечное $X(t)$ с помощью управления $U(t)$ за конечное время 4. Система, которую можно перевести из любого начального состояния $X(0)$ в любое конечное $X(t)$ с помощью управления $U(t)$ за неограниченное время	ОПК-1
47.	Какая система называется стационарной? 1. система, оператор которой устанавливает однозначное соответствие между входными и выходной переменными 2. система, в которой выходной сигнал в текущий момент времени не зависит от значений входного сигнала в последующие моменты времени 3. система, оператор которой является случайным 4. система, параметры которой (коэффициенты дифференциального уравнения) не изменяются во времени	ОПК-1
48.	Какая система называется стохастической? 1. система, оператор которой устанавливает однозначное соответствие между входными и выходной переменными 2. система, в которой выходной сигнал в текущий момент времени не зависит от значений входного сигнала в последующие моменты времени 3. система, оператор которой является случайным 4. система, параметры которой (коэффициенты дифференциального уравнения) не изменяются во времени	ОПК-1
49.	Какая система называется физически реализуемой? 1. система, оператор которой устанавливает однозначное соответствие между входными и выходной переменными 2. система, в которой выходной сигнал в текущий момент времени не зависит от значений входного сигнала в последующие моменты времени 3. система, оператор которой является случайным 4. система, параметры которой (коэффициенты дифференциального уравнения) не изменяются во времени	ОПК-1
50.	Дайте определение адаптивной системе управления 1. Адаптивные САУ - это такие САУ, в которых один из показателей качества работы нужно удерживать на предельном уровне	ОПК-1

	2. Адаптивной называют такую систему управления, в которой возможно изменение закона управления в условиях меняющихся параметров объекта или среды с целью поддержания показателя качества в заданных границах. 3. Адаптивные системы - это системы, изменения в которых происходят под воздействием случайных факторов. 4. Адаптивной называется такая система, которая содержит хотя бы одно звено, описываемое нелинейным уравнением	
51.	Дайте определение задаче идентификации 1. оценка показателей качества работы САУ 2. настройка параметров модели с целью достижения наибольшего сходства между ее выходом и выходом объекта 3. нахождение нулей и полюсов передаточной функции 4. построение переходного процесса системы	ОПК-1
52.	Дайте определение системы с переменной структурой 1. система, функционирующая под воздействием случайных факторов 2. система, параметры которой изменяются с течением времени 3. система, поведение которой на случайных интервалах характеризуется различными структурами и описывается различными уравнениями	ОПК-1
53.	Какие допущения лежат в основе метода гармонической линеаризации? 1. система содержит только одну нелинейность 2. линейная часть системы обладает свойствами фильтра низких частот 3. все нелинейности, содержащиеся в системе, являются динамическими 4. все нелинейности, содержащиеся в системе, являются статическими 5. нелинейность является стационарной 6. линейная часть системы обладает свойствами фильтра высоких частот	ОПК-1
54.	Какие задачи требуется решать при разработке САУ? 1. дефектовка 2. оценка экономической эффективности 3. анализ 4. синтез	ОПК-1
55.	Как называется методика настройки ПИД – регулятора? 1. Метод Рауса-Гурвица 2. Метод Зиглера-Николса 3. Метод Гаусса-Зейделя 4. Метод Рунге-Кутта	ОПК-1
56.	Как называется переходный процесс без перерегулирования? 1. Апериодический 2. Астатический 3. Колебательный 4. Неустойчивый	ОПК-1
57.	Дайте определение экстремальной системе управления 1. Экстремальные САУ - это такие САУ, в которых один из показателей качества работы нужно удерживать на предельном уровне	ОПК-1

	2. Экстремальные системы - это системы, изменения в которых происходят под воздействием случайных факторов. 3. Экстремальной называют такую систему управления, в которой возможно изменение закона управления в условиях меняющихся параметров объекта или среды с целью поддержания показателя качества в заданных границах. 4. Экстремальной называется такая система, которая содержит хотя бы одно звено, описываемое нелинейным уравнением	
58.	Как называется полином, обеспечивающий одинаковость всех корней характеристического уравнения: 1. Аккермана 2. Ньютона 3. Баттерворта 4. Льюинбергера	ОПК-1
59.	Какая САУ называется дискретной? 1. содержащая нелинейный элемент 2. содержащая импульсный элемент 3. САУ с экстремальной характеристикой 4. содержащая дискретный элемент	ОПК-1
60.	Для какого устройства были созданы первые автоматические регуляторы? 1. Дирижабль 2. Паровоз 3. Аэроплан 4. Паровая машина	ОПК-1
61.	Для наблюдаемой системы справедливо высказывание: 1. все коэффициенты матрицы A могут быть определены по наблюдениям векторов X и Y 2. все компоненты вектора X могут быть восстановлены по наблюдениям вектора Y 3. все коэффициенты матрицы A могут быть определены по наблюдениям вектора X 4. все компоненты вектора Y могут быть восстановлены по наблюдениям вектора X	ОПК-1
62.	Для ошибки управления справедливо.. 1. используется регулятором для формирования сигнала управления $u(t)$ 2. равна $e(t)=g(t)–y(t)$ 3. может появляться только в нелинейных системах 4. измеряется в градусах	ОПК-1
63.	Какие критерии относятся к показателям качества управления? 1. корневой годограф 2. перерегулирование 3. линеаризация 4. время переходного процесса 5. статическая ошибка 6. астатизм	ОПК-1
64.	Какие матричные преобразования называют преобразованиями подобия? 1. Такие преобразования, которые изменяют модель состояния, но не изменяют соотношение между входом и выходом. 2. Такие преобразования, которые не изменяют матрицу выхода С.	ОПК-1

	3. Такие преобразования, которые не изменяют порядок системы. 4. Такие преобразования, которые не изменяют модель состояния, но изменяют соотношение между входом и выходом.	
65.	Какие нелинейности называют динамическими? 1. элементы, в которых отсутствует переходный процесс, и входной сигнал мгновенно преобразуется в выходной 2. реле, насыщение, мёртвая зона 3. элементы, выходная величина которых зависит как от текущей входной величины, так и от ее производной 4. гистерезис, люфт	ОПК-1
66.	Какие нелинейности называют статическими? 1. элементы, в которых отсутствует переходный процесс, и входной сигнал мгновенно преобразуется в выходной 2. реле, насыщение, мёртвая зона 3. элементы, выходная величина которых зависит как от текущей входной величины, так и от ее производной 4. гистерезис, люфт	ОПК-1
67.	Какие системы называются оптимальными? 1. Система, все параметры которой не изменяются во времени 2. Системы, в которых обеспечивается минимум соответствующей оценки качества 3. Система, параметр(ы) которой изменяются во времени 4. Система, в которой присутствует хотя бы один элемент, производящий квантование сигналов	ОПК-1
68.	Какие системы называются инвариантными? 1. системы, параметры которых не изменяются во времени 2. системы, в которых выходной сигнал в текущий момент времени не зависит от значений входного сигнала в последующие моменты времени 3. системы, оператор которых устанавливает однозначное соответствие между входными и выходной переменными 4. системы, в которых по окончании переходного процесса, обусловленного ненулевыми начальными условиями, ошибка и регулируемая величина не зависят от этого входного сигнала	ОПК-1
69.	Какие полюса системы дают наиболее медленно затухающую составляющую переходного процесса? 1. Отрицательные, имеющие наименьшую по модулю вещественную часть 2. Отрицательные, имеющие наибольшую по модулю вещественную часть 3. Положительные, имеющие наименьшую вещественную часть 4. Положительные, имеющие наибольшую вещественную часть	ОПК-1
70.	Какие операторы относятся к линейным? 1. Интегрирования 2. Дифференцирования 3. Возведения в степень 4. Логарифмирования	ОПК-1
71.	Какие операторы не относятся к линейным? 1. Интегрирования 2. Дифференцирования 3. Возведения в степень 4. Логарифмирования	ОПК-1

72.	Сопоставьте передаточную функцию и название звена $W(s)=\frac{3}{0.1s+1}$ усилительное $W(s)=\frac{1}{0.1s^2+0.02s+1}$ дифференцирующее с запаздыванием $W(s)=\frac{3}{0.1s^2+s}$ инерционное $W(s)=\frac{15s}{0.01s+1}$ изодромное дифференцирующее интегрирующее с запаздыванием колебательное	ОПК-1
73.	Задача модального управления разрешима, если ... 1. объект управления асимптотически устойчив 2. объект управления вполне управляем 3. объект управления устойчив по Ляпунову 4. объект управления вполне наблюдаем	ОПК-1
74.	Если у инерционного звена уменьшить постоянную времени *T* до нуля, звено преобразуется в.. 1. интегрирующее 2. пропорциональное 3. консервативное 4. дифференцирующее	ОПК-1
75.	Если на вход линейной динамической системы подать гармоническое воздействие, то выходной сигнал будет представлять собой: 1. гармоническую функцию с той же фазой, но с измененной амплитудой и частотой 2. гармоническую функцию той же частоты, но с измененной амплитудой и фазой 3. гармоническую функцию, но с измененной частотой, амплитудой и фазой 4. гармоническую функцию с той же амплитудой, но с измененной частотой и фазой	ОПК-1
76.	Если динамика системы описывается дифференциальными уравнениями, коэффициенты которых меняются со временем, то такую систему называют... 1. цифровой 2. нелинейной 3. дискретной 4. нестационарной	ОПК-1
77.	Можно ли рассчитывать параметры наблюдателя независимо от параметров регулятора? 1. Да, но регулятор должен обладать большим быстродействием, чем наблюдатель 2. Нет, поскольку наблюдатель является частью регулятора 3. Да, но наблюдатель должен обладать большим быстродействием, чем регулятор 4. Нет, это недопустимо	ОПК-1
78.	Метод пространства состояния подразумевает, что состояние системы это 1. Совокупность таких переменных, знание которых позволяет описать характеристики переходного процесса в системе 2. Совокупность таких переменных, знание которых позволяет, при	ОПК-1

	известном входе и известных уравнениях динамики, описать будущее состояние системы и значение ее выхода 3. Совокупность таких переменных, знание которых позволяет, при известном выходе и известных уравнениях динамики, описать прошлое состояние системы и значение ее входа 4. Совокупность таких переменных, знание которых позволяет описать расположение корней замкнутой системы	
79.	Линеаризация нелинейной системы предполагает: 1. Разложение в ряд Тейлора в рабочей точке 2. Разложение в ряд Лагранжа в рабочей точке 3. Преобразование Лапласа в рабочей точке 4. Использование полиномов Баттерворта	ОПК-1
80.	Когда возникает необходимость использовать редуцированные наблюдающие устройства? 1. Когда измерению доступна часть компонент вектора состояния 2. Когда необходимо оценить весь вектор состояния 3. Когда не выполняется критерий наблюдаемости 4. Когда измерению доступны все компоненты вектора состояния	ОПК-1
81.	Какой эффект может возникать в нелинейных системах с ПИД-регулятором? 1. эффект сухого трения 2. эффект интегрального насыщения 3. эффект вязкого трения 4. эффект люфта	ОПК-1
82.	Какой эффект вызывает линеаризация? 1. Обобщает математическое описание процесса 2. Усложняет математическое описание процесса 3. Уточняет математическое описание процесса 4. Упрощает математическое описание процесса	ОПК-1
83.	Какой метод используется для построения поля направлений? 1. метод компенсации нелинейностей 2. метод Мейсона 3. метод Гольдфарба 4. метод изоклин	ОПК-1
84.	Единицы измерения функции $L(\omega)$ по оси ординат ЛАЧХ? 1. октавы 2. градусы 3. декады 4. ангстремы 5. децибелы	ОПК-1
85.	Для чего используется метод гармонической линеаризации? 1. для оценки устойчивости нелинейной системы 2. для определения возможности возникновения автоколебаний и их параметров 3. для анализа переходных процессов в нелинейной системе 4. для определения особых точек нелинейной системы	ОПК-1
86.	Звено, выходная величина которого в каждый момент времени пропорциональна входной величине, называется 1. усилительным 2. форсирующим 3. дифференциальным 4. астатическим	ОПК-1

	5. апериодическим первого порядка	
87.	К каким последствиям приводит введение отрицательной обратной связи? 1. Коэффициент усиления уменьшается, а чувствительность увеличивается 2. Уменьшаются коэффициент усиления и чувствительность системы 3. Коэффициент усиления увеличивается, а чувствительность уменьшается 4. Увеличиваются коэффициент усиления и чувствительность системы	ОПК-1
88.	Каким должно быть количество переменных состояния? 1. Количество зависит от критериев качества управления 2. Количество переменных состояния должно быть равно порядку системы 3. Должно быть равно количеству входов объекта 4. Должно быть равно количеству выходов объекта	ОПК-1
89.	Какие эффекты вызывает увеличение дифференциального коэффициента в ПИД–регуляторе? 1. Уменьшение перерегулирования 2. Рост времени нарастания и статической ошибки, уменьшение перерегулирования 3. Уменьшение времени нарастания и статической ошибки, рост перерегулирования 4. Уменьшение времени нарастания, рост статической ошибки и перерегулирования	ОПК-1
90.	Какие утверждения не справедливы для нелинейных САУ? 1. невозможно оценить управляемости и наблюдаемость системы 2. количество точек равновесия системы всегда больше одной 3. не выполняется принцип суперпозиции 4. в системе возможно явление хаоса 5. при синусоидальном входном воздействии отклик системы не может быть синусоидальным	ОПК-1
91.	Какие точки называются особыми? 1. точки, расположенные в координатах (0;0) 2. точки, в которых проекция вектора скорости равна нулю 3. точки, соответствующие устойчивому положению равновесия	ОПК-1
92.	Какие существуют методы коррекции нелинейных систем? 1. использование ПИД-регулятора 2. коррекция при помощи линейного корректирующего устройства 3. коррекция при помощи нелинейного корректирующего устройства	ОПК-1
93.	Полюсами передаточной функции называются 1. наиболее близкие друг к другу корни характеристического уравнения 2. числитель и знаменатель передаточной функции 3. корни полинома числителя передаточной функции 4. наиболее удаленные друг от друга корни характеристического уравнения 5. корни полинома знаменателя передаточной функции	ОПК-1
94.	Порядок передаточной функции определяется: 1. суммой степеней полиномов числителя и знаменателя	ОПК-1

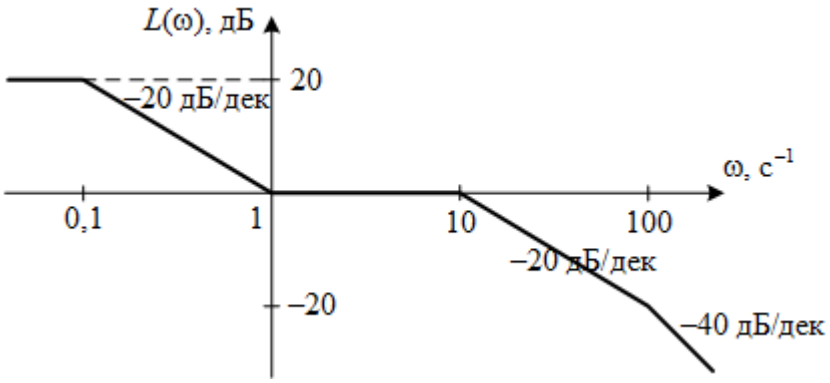
	2. порядком следования элементов знаменателя 3. степенью полинома знаменателя 4. степенью полинома числителя 5. порядком следования элементов числителя	
95.	Применяется ли частотный анализ для нелинейных САУ? 1. Не применяется 2. Применяется, если нелинейность, входящая в структуру САУ, является динамической 3. Применяется 4. Применяется, если нелинейность, входящая в структуру САУ, является статической	ОПК-1
96.	Укажите свойства модального синтеза 1. Система управления не требует введения дополнительных корректирующих устройств, так как она уже удовлетворяет требуемым показателям качества. 2. Система управления не требует введения дополнительных корректирующих устройств, но требует дополнительной проверки устойчивости. 3. При управлении по состоянию не повышается порядок системы в отличие от методов последовательной коррекции. 4. Синтезированная система управления не требует проверки на устойчивость, поскольку она заранее должна обладать требуемой степенью устойчивости. 5. Синтезированная система управления требует проверки на устойчивость.	ОПК-1
97.	Укажите особенности критерия Ляпунова 1. Критерий Ляпунова позволяет судить об устойчивости без вычисления собственных значений матрицы. 2. Вместо вычисления собственных значений матрицы требуется построить для системы функцию Ляпунова и рассмотреть ее производную. 3. Критерий Ляпунова не позволяет судить об устойчивости без вычисления собственных значений матрицы. 4. Помимо вычисления собственных значений матрицы для системы необходимо построить функцию Ляпунова и рассмотреть её производную	ОПК-1
98.	Укажите верное утверждение: 1. Одной передаточной функции может соответствовать только одна модель в пространстве состояний. 2. Одной модели в пространстве состояний может соответствовать несколько вариантов передаточной функции. 3. Разным моделям в пространстве состояния может соответствовать одна и та же передаточная функция. 4. Разным передаточным функциям может соответствовать одна и та же модель в пространстве состояния.	ОПК-1
99.	Что называется хаотическим поведением системы? 1. устойчивый режим периодических колебаний в нелинейной системе после завершения переходного процесса 2. неустойчивость фазовых траекторий системы, рост малого начального возмущения во времени и непредсказуемость поведения системы на больших временных интервалах 3. качественная перестройка картины движения	ОПК-1

100.	Что называется представлением системы в нормальной форме? 1. Математическая модель системы, описываемая системой дифференциальных уравнений (n-m)-го порядка 2. Математическая модель системы, описываемая системой дифференциальных уравнений 1-го порядка 3. Математическая модель системы, описываемая системой дифференциальных уравнений n-го порядка	ОПК-1
101.	Что называется предельным циклом? 1. неустойчивость фазовых траекторий системы, рост малого начального возмущения во времени и непредсказуемость поведения системы на больших временных интервалах 2. устойчивый режим периодических колебаний в нелинейной системе после завершения переходного процесса 3. качественная перестройка картины движения	ОПК-1
102.	Что называется бифуркацией? 1. качественная перестройка картины движения 2. устойчивый режим периодических колебаний в нелинейной системе после завершения переходного процесса 3. неустойчивость фазовых траекторий системы, рост малого начального возмущения во времени и непредсказуемость поведения системы на больших временных интервалах	ОПК-1
103.	Какая матрица называется матрицей входа для линейной стационарной системы, уравнения состояний которой имеют следующий общий вид: $\begin{cases} \dot{X}(t) = AX(t) + BU(t) \\ Y(t) = CX(t) + DU(t) \end{cases}$ 1. D 2. B 3. C 4. A	ОПК-1
104.	Какая матрица называется матрицей выхода для линейной стационарной системы, уравнения состояний которой имеют следующий общий вид: $\begin{cases} \dot{X}(t) = AX(t) + BU(t) \\ Y(t) = CX(t) + DU(t) \end{cases}$ 1. D 2. B 3. C 4. A	ОПК-1
105.	Какая матрица называется матрицей коэффициентов объекта для линейной стационарной системы, уравнения состояний которой имеют следующий общий вид: $\begin{cases} \dot{X}(t) = AX(t) + BU(t) \\ Y(t) = CX(t) + DU(t) \end{cases}$ 1. D 2. B 3. C 4. A	ОПК-1
106.	Какая матрица описывает непосредственное влияние входа на	ОПК-1

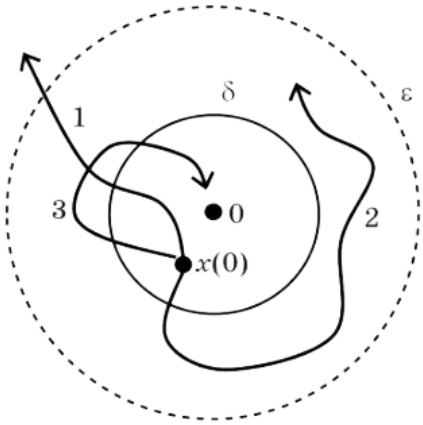
	выход системы для линейной стационарной системы, уравнения состояний которой имеют следующий общий вид: $\begin{cases} \dot{X}(t) = AX(t) + BU(t) \\ Y(t) = CX(t) + DU(t) \end{cases}$ 1. D 2. B 3. C 4. A	
107.	Как называется матрица $\Phi(t)=e^{At}$? 1. Матрица Фробениуса 2. Матрица управляемости 3. Переходная матрица состояния 4. Якобиан системы	ОПК-1
108.	Передаточной функцией в изображениях Лапласа называют: 1. отношение выхода к входу при нулевых начальных условиях 2. отношение выходного сигнала к входному сигналу при нулевых начальных условиях 3. реакцию системы на единичное импульсное воздействие при нулевых начальных условиях 4. реакцию системы на единичное ступенчатое воздействие при нулевых начальных условиях 5. отношение изображения выходной переменной к изображению входной переменной при нулевых начальных условиях	ОПК-1
109.	Укажите способ(ы) нахождения матричной экспоненты 1. Непосредственное вычисление суммы ряда 2. Использование преобразования Лапласа 3. Возведение экспоненты в степень каждого элемента матрицы A 4. Использование преобразования Фурье	ОПК-1
110.	Выходной сигнал будет монотонно возрастать, если ступенчатый входной сигнал подать на звено с передаточной функцией.. 1. $W(s) = \frac{k}{s^2+1}$ 2. $W(s) = ks$ 3. $W(s) = \frac{k}{s}$ 4. $W(s) = \frac{k}{s^2+0.002s+1}$	ОПК-1
111.	Дано описание нелинейной системы: $\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 = f_1 \\ \dot{x}_2 = -2x_1x_2 - x_1 + 2u = f_2 \end{cases}$ Какой будет матрица B при линеаризации в рабочей точке [x_1=–1 x_2=2 u_0=0.5]? 1. $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 0.5 \end{bmatrix}$ 2. $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$	ОПК-1

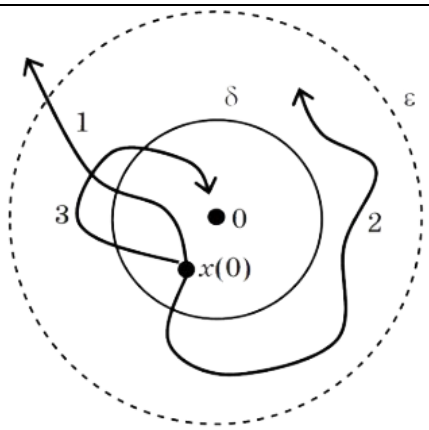
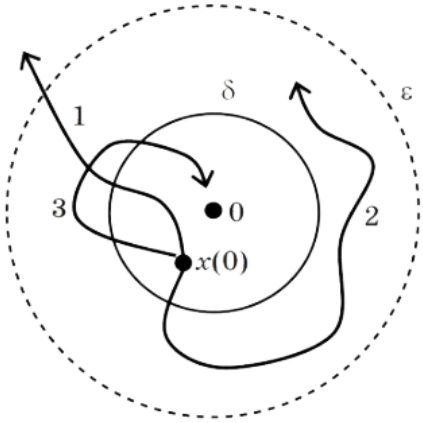
	3. $B=\begin{bmatrix}0\\2\end{bmatrix}$ 4. $B=\begin{bmatrix}1\\2\end{bmatrix}$ 5. $B=\begin{bmatrix}0\\1\end{bmatrix}$	
112.	Дано описание нелинейной системы: $\begin{cases}\dot{x}_1=x_2=f_1\\ \dot{x}_2=-2x_1x_2-x_1+2u=f_2\end{cases}$ Какой будет матрица A при линеаризации в рабочей точке [x_1=1, x_2=–1, u_0=2]? 1. $A=\begin{bmatrix}0 & 1\\1 & -2\end{bmatrix}$ 2. $A=\begin{bmatrix}1 & 0\\2 & -1\end{bmatrix}$ 3. $A=\begin{bmatrix}0 & 1\\-1 & -2\end{bmatrix}$ 4. $A=\begin{bmatrix}0 & 1\\-2 & 1\end{bmatrix}$ 5. $A=\begin{bmatrix}0 & 1\\2 & -1\end{bmatrix}$	ОПК-1
113.	Дифференциальное уравнение системы $\ddot{y}+5\dot{y}+6y=3u,$ где u – вход, y – выход. В переменных вход-состояние-выход она описывается уравнениями $\dot{x}=Ax+Bu,\ y=Cx,$ где матрица A имеет вид: 1. $A=\begin{bmatrix}0 & 1\\6 & 3\end{bmatrix}$ 2. $A=\begin{bmatrix}0 & 1\\6 & 5\end{bmatrix}$ 3. $A=\begin{bmatrix}0 & 1\\-5 & -9\end{bmatrix}$ 4. $A=\begin{bmatrix}0 & 1\\-6 & -5\end{bmatrix}$	ОПК-1
114.	Дифференциальное уравнение системы $\ddot{y}+5\dot{y}+6y=3u,$ где u – вход, y – выход. В переменных вход-состояние-выход она описывается уравнениями $\dot{x}=Ax+Bu,\ y=Cx,$ где матрица B имеет вид: 1. $B=\begin{bmatrix}0 & 3\end{bmatrix}^{\mathrm{T}}$ 2. $B=\begin{bmatrix}3 & 0\end{bmatrix}$ 3. $B=\begin{bmatrix}0 & 1\end{bmatrix}^{\mathrm{T}}$ 4. $B=\begin{bmatrix}0 & 3\end{bmatrix}$	ОПК-1

115.	Для параллельного соединения *n* динамических звеньев справедлива формула: 1. $W(s)=\sum_{i=1}^{n}W_i(s)$ 2. $W(s)=\prod_{i=1}^{n}W_i(s)$ 3. $W(s)=\frac{1}{n}\prod_{i=1}^{n}W_i(s)$ 4. $W(s)=n\sum_{i=1}^{n}W_i(s)$	ОПК-1
116.	Для последовательного соединения *n* динамических звеньев справедлива формула: 1. $W(s)=\sum_{i=1}^{n}W_i(s)$ 2. $W(s)=\prod_{i=1}^{n}W_i(s)$ 3. $W(s)=\frac{1}{n}\prod_{i=1}^{n}W_i(s)$ 4. $W(s)=n\sum_{i=1}^{n}W_i(s)$	ОПК-1
117.	Единичная импульсная функция описывается формулой: 1. $x(t)=\begin{cases}0, & t\neq 0\\ \infty, & t=0\end{cases}$ 2. $x(t)=\begin{cases}1, & t\leq 0\\ 0, & t>0\end{cases}$ 3. $x(t)=\begin{cases}\infty, & t\neq 0\\ 1, & t=0\end{cases}$ 4. $x(t)=\begin{cases}0, & t\leq 0\\ 1, & t>0\end{cases}$	ОПК-1
118.	Единичная ступенчатая функция описывается формулой: 1. $x(t)=\begin{cases}0, & t\ll 0\\ 1, & t\geq 0\end{cases}$ 2. $x(t)=\begin{cases}1, & t\leq 0\\ 0, & t>0\end{cases}$ 3. $x(t)=\begin{cases}\infty, & t\leq 0\\ 0, & t>0\end{cases}$ 4. $x(t)=\begin{cases}0, & t\leq 0\\ \infty, & t>0\end{cases}$	ОПК-1
119.	Если η – степень устойчивости системы, то время переходного процесса можно оценить по формуле: 1. $t\approx 2\eta$ 2. $t\approx 5\eta$	ОПК-1

	3. $t \approx \frac{1}{\eta}$ 4. $t \approx \frac{3}{\eta}$	
120.	Звено $\frac{1}{2s+1}$ называется: 1. астатическим 2. консервативным 3. пропорциональным 4. инерционным 5. колебательным	ОПК-1
121.	Идентифицируемость системы описывается условием: 1. $\mathrm{rank}\left[C;\quad CA;\quad CA^2;\quad \ldots\quad CA^{n-1}\right]^{\mathrm{T}} = n$ 2. $\mathrm{rank}\left[A;\quad BA;\quad B^2A;\quad \ldots\quad B^{n-1}A\right] = n$ 3. $\mathrm{rank}\left[A;\quad AC;\quad AC^2;\quad \ldots\quad AC^{n-1}\right]^{\mathrm{T}} = n$ 4. $\mathrm{rank}\left[X_0;\quad AX_0;\quad A^2X_0;\quad \ldots\quad A^{n-1}X_0\right] = n$ 5. $\mathrm{rank}\left[B;\quad AB;\quad A^2B;\quad \ldots\quad A^{n-1}B\right] = n$	ОПК-1
122.	Изображение по Лапласу 1 соответствует типовому воздействию 1. $1(t)$ 2. t 3. $\delta(t)$ 4. $\sin(t)$	ОПК-1
123.	Имеется график асимптотической ЛАЧХ.  Какая передаточная функция ей соответствует? 1. $W(s) = \frac{10s+1}{(100s+1)(0.1s+1)(0.01s+1)}$ 2. $W(s) = 10 \cdot \frac{s+1}{(10s+1)(0.1s+1)(0.01s+1)}$ 3. $W(s) = 100 \cdot \frac{10s+1}{(s+1)(0.1s+1)(0.01s+1)}$ 4. $W(s) = 100 \cdot \frac{10s+1}{(100s+1)(0.1s+1)(0.01s+1)}$	ОПК-1
124.	Имеется график асимптотической ЛАЧХ. Какая передаточная функция ему соответствует?	ОПК-1

	1. $W(s)=10\cdot\dfrac{0.01s+1}{s^2(s+1)(0.01s+1)}$ 2. $W(s)=100\cdot\dfrac{0.1s+1}{s(s+1)(0.01s+1)}$ 3. $W(s)=10\cdot\dfrac{0.1s+1}{s(s+1)(0.01s+1)^2}$ 4. $W(s)=10\cdot\dfrac{0.1s+1}{s^2(s+1)(0.01s+1)^2}$	
125.	Какая из следующих систем не является идентифицируемой? 1. $A=\begin{bmatrix}-2 & 0\\ 0 & -2\end{bmatrix};\ X_0=\begin{bmatrix}1\\ 2\end{bmatrix}$ 2. $A=\begin{bmatrix}0 & 1\\ 1 & -2\end{bmatrix};\ X_0=\begin{bmatrix}0\\ 1\end{bmatrix}$ 3. $A=\begin{bmatrix}2 & 1\\ 2 & -2\end{bmatrix};\ X_0=\begin{bmatrix}1\\ 1\end{bmatrix}$ 4. $A=\begin{bmatrix}0 & 1\\ 0 & -2\end{bmatrix};\ X_0=\begin{bmatrix}0\\ 2\end{bmatrix}$	ОПК-1
126.	Какая из следующих систем не является наблюдаемой? 1. $A=\begin{bmatrix}0 & 1\\ 1 & -2\end{bmatrix};\ B=\begin{bmatrix}0\\ 1\end{bmatrix};\ C=\begin{bmatrix}1 & 0\end{bmatrix}.$ 2. $A=\begin{bmatrix}0 & 1\\ 0 & -2\end{bmatrix};\ B=\begin{bmatrix}0\\ 2\end{bmatrix};\ C=\begin{bmatrix}1 & 1\end{bmatrix}.$ 3. $A=\begin{bmatrix}-2 & 0\\ 0 & -2\end{bmatrix};\ B=\begin{bmatrix}1\\ 2\end{bmatrix};\ C=\begin{bmatrix}0 & 1\end{bmatrix}.$ 4. $A=\begin{bmatrix}2 & 1\\ 2 & -2\end{bmatrix};\ B=\begin{bmatrix}1\\ 1\end{bmatrix};\ C=\begin{bmatrix}1 & 1\end{bmatrix}.$	ОПК-1
127.	Какая из следующих систем не является управляемой? 1. $A=\begin{bmatrix}0 & 1\\ 1 & -2\end{bmatrix};\ B=\begin{bmatrix}0\\ 1\end{bmatrix};\ C=\begin{bmatrix}1 & 0\end{bmatrix}.$ 2. $A=\begin{bmatrix}0 & 1\\ 0 & -2\end{bmatrix};\ B=\begin{bmatrix}0\\ 2\end{bmatrix};\ C=\begin{bmatrix}1 & 1\end{bmatrix}.$ 3. $A=\begin{bmatrix}-2 & 0\\ 0 & -2\end{bmatrix};\ B=\begin{bmatrix}1\\ 2\end{bmatrix};\ C=\begin{bmatrix}0 & 1\end{bmatrix}.$ 4. $A=\begin{bmatrix}2 & 1\\ 2 & -2\end{bmatrix};\ B=\begin{bmatrix}1\\ 1\end{bmatrix};\ C=\begin{bmatrix}1 & 1\end{bmatrix}.$	ОПК-1
128.	Какая из следующих систем является устойчивой? 1. $A=\begin{bmatrix}1 & 0\\ 0 & -2\end{bmatrix};\ B=\begin{bmatrix}2\\ 2\end{bmatrix};\ C=\begin{bmatrix}1 & 1\end{bmatrix}.$ 2. $A=\begin{bmatrix}2 & 0\\ 0 & -4\end{bmatrix};\ B=\begin{bmatrix}3\\ 1\end{bmatrix};\ C=\begin{bmatrix}1 & 0\end{bmatrix}.$	ОПК-1

	3. $A=\begin{bmatrix}-2 & 0\\ 0 & -2\end{bmatrix}$; $B=\begin{bmatrix}1\\ 2\end{bmatrix}$; $C=\begin{bmatrix}0 & 1\end{bmatrix}$. 4. $A=\begin{bmatrix}3 & 0\\ 0 & -5\end{bmatrix}$; $B=\begin{bmatrix}1\\ 1\end{bmatrix}$; $C=\begin{bmatrix}1 & 1\end{bmatrix}$.	
129.	Какая матрица влияет на устойчивость системы? 1. C 2. B 3. D 4. A	ОПК-1
130.	Какая матрица при описании объекта в пространстве состояний может быть нулевой? 1. C 2. B 3. D 4. A	ОПК-1
131.	Какая передаточная функция соответствует ПИД–регулятору? 1. $W(s)=\dfrac{k_p s+k_d s^2+k_i}{s}$ 2. $W(s)=\dfrac{k_d s+k_p s^2+k_i}{s}$ 3. $W(s)=\dfrac{k_p s^2+k_d s+k_i}{s}$ 4. $W(s)=\dfrac{k_p+k_d s^2+k_i s}{s}$	ОПК-1
132.	Какая система из представленных на рисунке является асимптотически устойчивой?  1. 3 2. 1 3. 2	ОПК-1
133.	Какая система из представленных на рисунке является неустойчивой?	ОПК-1

	 1. 1 2. 3 3. 2	
134.	Какая система из представленных на рисунке является устойчивой?  1. 1 2. 3 3. 2	ОПК-1
135.	Какая формула используется для вычисления передаточной функции системы управления по ее графу? 1. формула Найквиста 2. формула Мейсона 3. формула Ляпунова 4. формула Михайлова 5. формула Рауса-Гурвица	ОПК-1
136.	Какие из представленных матриц Гурвица соответствуют устойчивой системе? 1. $G=\begin{bmatrix}-1.2 & 0.5\\ 3 & 1\end{bmatrix}$ 2. $G=\begin{bmatrix}0 & -0.2\\ 5 & 2\end{bmatrix}$ 3. $G=\begin{bmatrix}-2 & 0.2\\ -10 & 1\end{bmatrix}$ 4. $G=\begin{bmatrix}-3 & -0.4\\ 8 & 0.5\end{bmatrix}$ 5. $G=\begin{bmatrix}3 & 0.2\\ -3 & 1.5\end{bmatrix}$	ОПК-1

137.	Какие собственные значения системы соответствуют особой точке "неустойчивый узел"? 1. $\mathrm{Im}(\lambda_i) \neq 0$ $\mathrm{Re}(\lambda_i) = 0$ 2. $\mathrm{Im}(\lambda_i) = 0$ $\lambda_1, \lambda_2 < 0$ 3. $\mathrm{Im}(\lambda_i) = 0$ $\lambda_1, \lambda_2 > 0$ 4. $\mathrm{Im}(\lambda_i) \neq 0$ $\mathrm{Re}(\lambda_i) < 0$ 5. $\mathrm{Im}(\lambda_i) \neq 0$ $\mathrm{Re}(\lambda_i) > 0$ 6. $\mathrm{Im}(\lambda_i) = 0$ $\lambda_1 < 0 < \lambda_2$	ОПК-1
138.	Какие собственные значения системы соответствуют особой точке "устойчивый узел"? 1. $\mathrm{Im}(\lambda_i) \neq 0$ $\mathrm{Re}(\lambda_i) = 0$ 2. $\mathrm{Im}(\lambda_i) = 0$ $\lambda_1, \lambda_2 < 0$ 3. $\mathrm{Im}(\lambda_i) = 0$ $\lambda_1, \lambda_2 > 0$ 4. $\mathrm{Im}(\lambda_i) \neq 0$ $\mathrm{Re}(\lambda_i) < 0$ 5. $\mathrm{Im}(\lambda_i) \neq 0$ $\mathrm{Re}(\lambda_i) > 0$ 6. $\mathrm{Im}(\lambda_i) = 0$ $\lambda_1 < 0 < \lambda_2$	ОПК-1
139.	Какие собственные значения системы соответствуют особой точке "центр"? 1. $\mathrm{Im}(\lambda_i) \neq 0$ $\mathrm{Re}(\lambda_i) = 0$ 2. $\mathrm{Im}(\lambda_i) = 0$ $\lambda_1, \lambda_2 < 0$ 3. $\mathrm{Im}(\lambda_i) = 0$ $\lambda_1, \lambda_2 > 0$ 4. $\mathrm{Im}(\lambda_i) \neq 0$ $\mathrm{Re}(\lambda_i) < 0$	ОПК-1

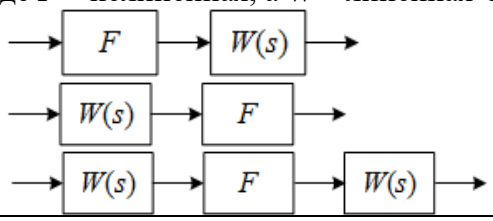
	5. $\mathrm{Im}(\lambda_i) \neq 0$ $\mathrm{Re}(\lambda_i) > 0$ 6. $\mathrm{Im}(\lambda_i) = 0$ $\lambda_1 < 0 < \lambda_2$	
140.	Какие собственные значения системы соответствуют особой точке "седло"? 1. $\mathrm{Im}(\lambda_i) \neq 0$ $\mathrm{Re}(\lambda_i) = 0$ 2. $\mathrm{Im}(\lambda_i) = 0$ $\lambda_1, \lambda_2 < 0$ 3. $\mathrm{Im}(\lambda_i) = 0$ $\lambda_1, \lambda_2 > 0$ 4. $\mathrm{Im}(\lambda_i) \neq 0$ $\mathrm{Re}(\lambda_i) < 0$ 5. $\mathrm{Im}(\lambda_i) \neq 0$ $\mathrm{Re}(\lambda_i) > 0$ 6. $\mathrm{Im}(\lambda_i) = 0$ $\lambda_1 < 0 < \lambda_2$	ОПК-1
141.	Какие собственные значения системы соответствуют особой точке "неустойчивый фокус"? 1. $\mathrm{Im}(\lambda_i) \neq 0$ $\mathrm{Re}(\lambda_i) = 0$ 2. $\mathrm{Im}(\lambda_i) = 0$ $\lambda_1, \lambda_2 < 0$ 3. $\mathrm{Im}(\lambda_i) = 0$ $\lambda_1, \lambda_2 > 0$ 4. $\mathrm{Im}(\lambda_i) \neq 0$ $\mathrm{Re}(\lambda_i) < 0$ 5. $\mathrm{Im}(\lambda_i) \neq 0$ $\mathrm{Re}(\lambda_i) > 0$ 6. $\mathrm{Im}(\lambda_i) = 0$ $\lambda_1 < 0 < \lambda_2$	ОПК-1
142.	Какие собственные значения системы соответствуют особой точке "устойчивый фокус"? 1. $\mathrm{Im}(\lambda_i) \neq 0$ $\mathrm{Re}(\lambda_i) = 0$ 2. $\mathrm{Im}(\lambda_i) = 0$ $\lambda_1, \lambda_2 < 0$	ОПК-1

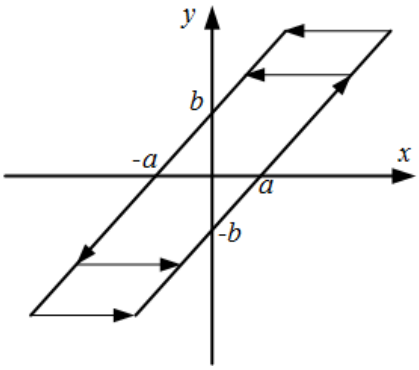
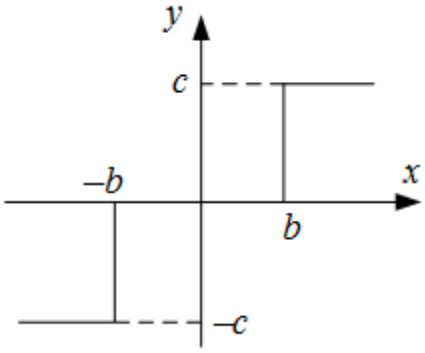
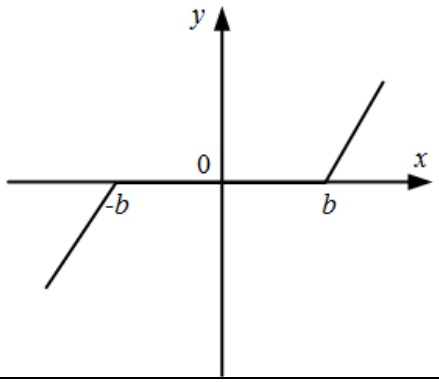
	3. $\mathrm{Im}(\lambda_i)=0$ $\lambda_1,\lambda_2>0$ 4. $\mathrm{Im}(\lambda_i)\neq 0$ $\mathrm{Re}(\lambda_i)<0$ 5. $\mathrm{Im}(\lambda_i)\neq 0$ $\mathrm{Re}(\lambda_i)>0$ 6. $\mathrm{Im}(\lambda_i)=0$ $\lambda_1<0<\lambda_2$	
143.	Какие существуют методы компенсации влияния нелинейностей на САУ? 1. параллельное включение компенсирующей нелинейности 2. использование обратной нелинейности 3. использование большого коэффициента усиления в прямой цепи 4. параллельное включение корректирующего устройства 5. последовательное включение инверсии нелинейности 6. использование большого коэффициента усиления в цепи обратной связи 7. последовательное включение корректирующего устройства	ОПК-1
144.	Каково соотношение между полюсами непрерывной и дискретной систем, если λ – полюса непрерывной системы, а λ_d – полюса дискретной системы? 1. $\lambda=e^{\lambda_d T}$ 2. $\lambda_d=e^{\lambda(T+t)}$ 3. $\lambda_d=e^{\lambda T+t}$ 4. $\lambda_d=e^{\lambda T}$ 5. $\lambda=e^{\lambda_d T+t}$	ОПК-1
145.	Какое нелинейное звено может скомпенсировать влияние звена "мёртвая зона (зона нечувствительности)" на САУ? 1. реле с зоной нечувствительности 2. звено типа "люфт" 3. ограничение (насыщение) 4. резе с гистерезисом	ОПК-1
146.	Какое нелинейное звено может скомпенсировать влияние звена "ограничение (насыщение)" на САУ? 1. резе с гистерезисом 2. звено типа "люфт" 3. реле с зоной нечувствительности 4. мёртвая зона (зона нечувствительности)	ОПК-1
147.	Какое уравнение называется матричным уравнением Ляпунова? 1. $A^{\mathrm{T}}P+PA=0$ 2. $A^{\mathrm{T}}P+PA=Q$ 3. $A^{\mathrm{T}}P+PA=1$ 4. $A^{\mathrm{T}}P+PA=-Q$	ОПК-1
148.	Какой вид имеет матрица B в канонической форме управляемости для объекта 3-го порядка? 1. $B=\begin{bmatrix}1 & 1 & 1\end{bmatrix}^{\mathrm{T}}$	ОПК-1

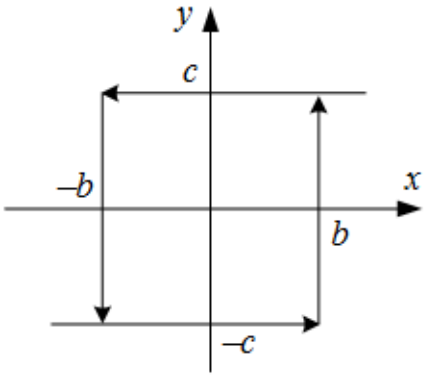
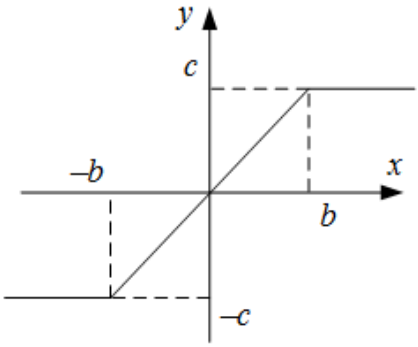
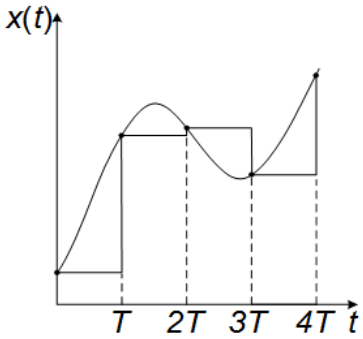
	2. $B=\begin{bmatrix}1 & 1 & 1\end{bmatrix}$ 3. $B=\begin{bmatrix}0 & 0 & \frac{1}{a_n}\end{bmatrix}^{\mathrm{T}}$ 4. $B=\begin{bmatrix}0 & 0 & \frac{1}{a_n}\end{bmatrix}$	
149.	Какой вид имеет матрица A в жордановой форме для объекта 3-го порядка? 1. $A=\begin{bmatrix}0 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 1\\ -\frac{a_0}{a_3} & -\frac{a_1}{a_3} & -\frac{a_2}{a_3}\end{bmatrix}$ 2. $A=\begin{bmatrix}\lambda_1 & 0 & 0\\ 0 & \lambda_2 & 0\\ 0 & 0 & \lambda_3\end{bmatrix}$ 3. $A=\begin{bmatrix}0 & 0 & -a_0\\ 1 & 0 & -a_1\\ 0 & 1 & -a_2\end{bmatrix}$	ОПК-1
150.	Какой вид имеет матрица A в канонической форме наблюдаемости для объекта 3-го порядка? 1. $A=\begin{bmatrix}0 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 1\\ -\frac{a_0}{a_3} & -\frac{a_1}{a_3} & -\frac{a_2}{a_3}\end{bmatrix}$ 2. $A=\begin{bmatrix}\lambda_1 & 0 & 0\\ 0 & \lambda_2 & 0\\ 0 & 0 & \lambda_3\end{bmatrix}$ 3. $A=\begin{bmatrix}0 & 0 & -a_0\\ 1 & 0 & -a_1\\ 0 & 1 & -a_2\end{bmatrix}$	ОПК-1
151.	Какой вид имеет матрица A в канонической форме управляемости для объекта 3-го порядка? 1. $A=\begin{bmatrix}0 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 1\\ -\frac{a_0}{a_3} & -\frac{a_1}{a_3} & -\frac{a_2}{a_3}\end{bmatrix}$ 2. $A=\begin{bmatrix}\lambda_1 & 0 & 0\\ 0 & \lambda_2 & 0\\ 0 & 0 & \lambda_3\end{bmatrix}$	ОПК-1

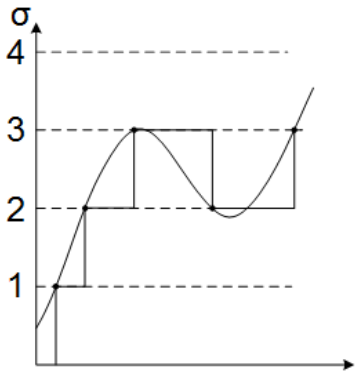
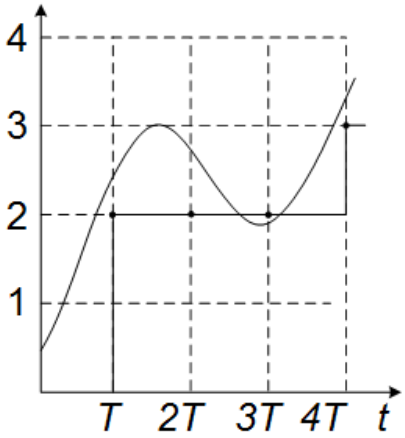
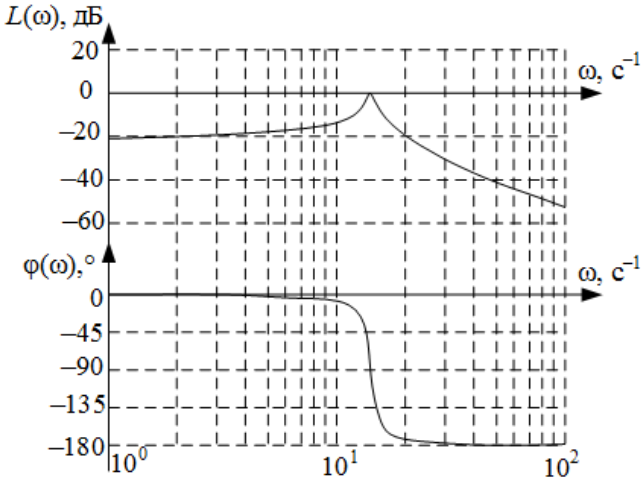
	3. $A=\begin{bmatrix}0 & 0 & -a_0\\ 1 & 0 & -a_1\\ 0 & 1 & -a_2\end{bmatrix}$	
152.	Модальные характеристики системы – это... 1. Совокупность собственных значений α_i и собственных векторов X_i 2. Составляющая решения дифференциального уравнения, соответствующая конкретному полюсу 3. Каждое произведение вида $\dot{x}(t)=Ax(t)$ 4. Каждое произведение вида $u_i(t)=e^{\alpha_i t}X_i$	ОПК-1
153.	Наблюдаемость системы описывается условием: 1. $\mathrm{rank}\left[C;\quad CA;\quad CA^2;\quad \ldots\quad CA^{n-1}\right]^{\mathrm{T}}=n$ 2. $\mathrm{rank}\left[A;\quad BA;\quad B^2A;\quad \ldots\quad B^{n-1}A\right]=n$ 3. $\mathrm{rank}\left[A;\quad AC;\quad AC^2;\quad \ldots\quad AC^{n-1}\right]^{\mathrm{T}}=n$ 4. $\mathrm{rank}\left[X_0;\quad AX_0;\quad A^2X_0;\quad \ldots\quad A^{n-1}X_0\right]=n$ 5. $\mathrm{rank}\left[B;\quad AB;\quad A^2B;\quad \ldots\quad A^{n-1}B\right]=n$	ОПК-1
154.	Нулями передаточной функции называются: 1. корни полинома числителя передаточной функции 2. корни полинома знаменателя передаточной функции 3. наиболее близкие друг к другу корни характеристического уравнения 4. наиболее удаленные друг от друга корни характеристического уравнения 5. числитель и знаменатель передаточной функции	ОПК-1
155.	О чем гласит основная теорема модального управления? 1. Если линейная динамическая система является управляемой, то линейная обратная связь может быть выбрана таким образом, что матрица (A–C*K) будет иметь желаемый спектр (желаемое расположение полюсов замкнутой системы). 2. Если линейная динамическая система является наблюдаемой, то линейная обратная связь может быть выбрана таким образом, что матрица (A–B*K) будет иметь желаемый спектр (желаемое расположение полюсов замкнутой системы). 3. Если линейная динамическая система является управляемой, то линейная обратная связь может быть выбрана таким образом, что матрица A будет иметь желаемый спектр (желаемое расположение полюсов замкнутой системы). 4. Если линейная динамическая система является управляемой, то линейная обратная связь может быть выбрана таким образом, что матрица (A–B*K) будет иметь желаемый спектр (желаемое расположение полюсов замкнутой системы).	ОПК-1
156.	Наблюдаемость системы, описываемой уравнениями $\begin{cases}\dot{X}(t)=AX(t)+BU(t),\\ Y(t)=CX(t)+DU(t),\end{cases}$ определяется матрицами: 1. D и B	ОПК-1

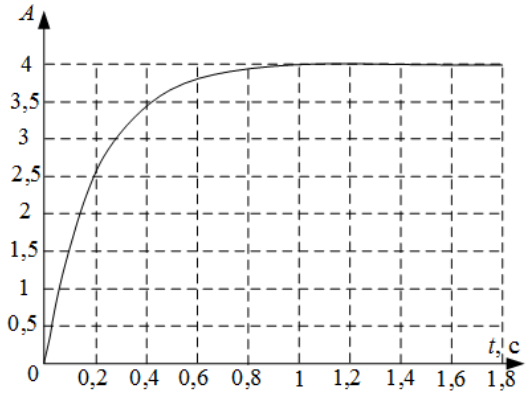
	2. *A* и *B* 3. *A* и *D* 4. *A* и *C*	
157.	Управляемость системы, описываемой уравнениями $\begin{cases} \dot{X}(t) = AX(t) + BU(t), \\ Y(t) = CX(t) + DU(t), \end{cases}$ определяется матрицами: 1. *D* и *B* 2. *A* и *B* 3. *A* и *D* 4. *A* и *C*	ОПК-1
158.	Что называется модой? 1. Совокупность собственных значений α_i и собственных векторов X_i 2. Составляющая решения дифференциального уравнения, соответствующая конкретному полюсу 3. Каждое произведение вида $\dot{x}(t) = Ax(t)$ 4. Каждое произведение вида $u_i(t) = e^{\alpha_i t} X_i$	ОПК-1
159.	Что представлено формулой $\Delta x(t) = x(t+T) - x(t)$? 1. разностное уравнение 2. однородное разностное уравнение 3. первая (конечная) разность 4. *n*-я (конечная) разность	ОПК-1
160.	Функция *V* называется знакопеременной в некоторой области, если... 1. ... в любых точках этой области функция *V* имеет определенный знак и обращается в ноль только в начале координат 2. ... она сохраняет один и тот же знак, но может обращаться в ноль не только в начале координат, но и в других точках данной области 3. ... она в данной области вокруг начала координат может иметь разные знаки	ОПК-1
161.	Функция *V* называется знакопостоянной в некоторой области, если... 1. ... в любых точках этой области функция *V* имеет определенный знак и обращается в ноль только в начале координат 2. ... она сохраняет один и тот же знак, но может обращаться в ноль не только в начале координат, но и в других точках данной области 3. ... она в данной области вокруг начала координат может иметь разные знаки	ОПК-1
162.	Функция *V* называется знакоопределенной в некоторой области, если... 1. ... в любых точках этой области функция *V* имеет определенный знак и обращается в ноль только в начале координат 2. ... она сохраняет один и тот же знак, но может обращаться в ноль не только в начале координат, но и в других точках данной области 3. ... она в данной области вокруг начала координат может иметь разные знаки	ОПК-1
163.	Что НЕ изменяют преобразования подобия? 1. Матрицу *A*. 2. Матрицы *B* и *C*.	ОПК-1

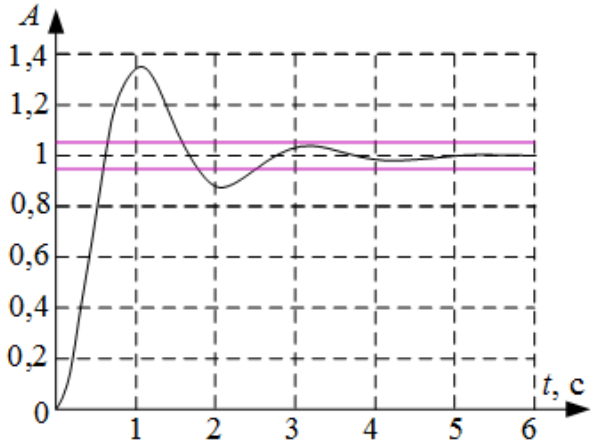
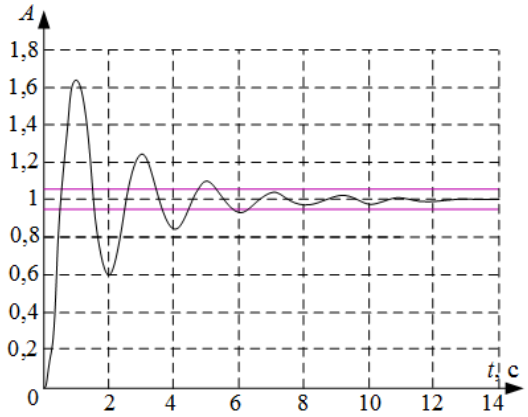
	3. Вектор состояния. 4. Корни характеристического уравнения.	
164.	Что лежит в основе второго (прямого) метода Ляпунова? 1. использование скалярных функций с целью оценки устойчивости и качества работы системы, а также синтеза алгоритмов управления, обеспечивающих заданные качественные показатели процессов 2. исследование устойчивости состояния равновесия нелинейной системы по уравнениям первого приближения, полученным в результате линеаризации уравнений состояния в малой окрестности точки равновесия 3. метод гармонического баланса	ОПК-1
165.	Что лежит в основе первого метода Ляпунова? 1. использование скалярных функций с целью оценки устойчивости и качества работы системы, а также синтеза алгоритмов управления, обеспечивающих заданные качественные показатели процессов 2. исследование устойчивости состояния равновесия нелинейной системы по уравнениям первого приближения, полученным в результате линеаризации уравнений состояния в малой окрестности точки равновесия 3. метод гармонического баланса	ОПК-1
166.	Укажите условие идентифицируемости скалярной системы 2-го порядка: 1. $\lvert X_0 \quad AX_0 \rvert = 0$ 2. $\lvert X_0 \quad AX_0 \rvert \neq 0$ 3. $\lvert X_0 \quad AX_0 \rvert > 0$ 4. $\lvert X_0 \quad AX_0 \rvert < 0$	ОПК-1
167.	Чем определяется направление движения по фазовой траектории? 1. знаками производных по каждой из координат 2. расположением полюсов на комплексной плоскости 3. устойчивостью системы 4. типом особых точек	ОПК-1
168.	Соотнесите название моделей с их структурными представлениями, где F – нелинейная, а W – линейная часть системы).  модель Винера модель Гаммерштейна модель Винера-Гаммерштейна	ОПК-1
169.	Соотнесите название нелинейных элементов с их уравнениями $y = \begin{cases} k(x-b), \text{ при } x \geq 0 \\ 0, \text{ при } -b < x < b \\ k(x+b), \text{ при } x \leq -b \end{cases}$ реле с зоной нечувствительности $y = \begin{cases} k(x-c), \text{ при } \dot{x} > 0 \\ k(x+c), \text{ при } \dot{x} < 0 \\ \text{const}, \text{ при } \dot{x} = 0 \end{cases}$ реле с гистерезисом	ОПК-1

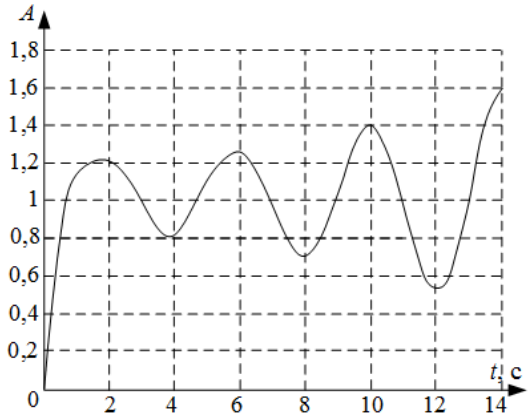
	$y=\begin{cases} c, \text{ при } x>b,\ \dot{x}>0 \\ \quad x>-b,\ \dot{x}<0 \\ -c, \text{ при } x<b,\ \dot{x}>0 \\ \quad x<-b,\ \dot{x}<0 \end{cases}$ ограничение (насыщение) $y=\begin{cases} c, \text{ при } x\geq 0 \\ 0, \text{ при } -b<x<b \\ -c, \text{ при } x\leq -b \end{cases}$ мёртвая зона (зона нечувствительности) $y=\begin{cases} c, \text{ при } x>b \\ \frac{c}{b}x, \text{ при } -b<x<b \\ -c, \text{ при } x\leq -b \end{cases}$ звено типа «люфт»	
170.	Соотнесите название нелинейных элементов с их характеристикой  реле с гистерезисом  звено типа «люфт»  ограничение (насыщение)	ОПК-1

	 реле с зоной нечувствительности  мёртвая зона (зона нечувствительности)	
171.	Сопоставьте понятия и их определения Управление — процесс на входе ОУ, обеспечивающий такое протекание процессов на выходе ОУ, при котором не достигается заданная цель управления; Возмущение — система, в которой происходит не подлежащий управлению процесс; Объект управления — воздействие на ОУ, зависящие от системы управления; система, в которой происходит подлежащий управлению процесс; процесс на входе ОУ, обеспечивающий такое протекание процессов на выходе ОУ, при котором достигается заданная цель управления; воздействие на ОУ, не зависящие от системы управления;	ОПК-1
172.	Какой вид квантования представлен на рисунке?  1. Квантование по уровню 2. Квантование по времени и уровню	ОПК-1

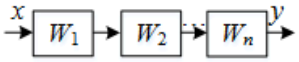
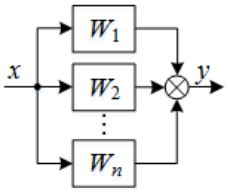
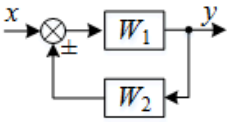
	3. Квантование по времени	
173.	Какой вид квантования представлен на рисунке?  1. Квантование по уровню 2. Квантование по времени и уровню 3. Квантование по времени	ОПК-1
174.	Какой вид квантования представлен на рисунке?  1. Квантование по уровню 2. Квантование по времени и уровню 3. Квантование по времени	ОПК-1
175.	Что представлено формулой $\Delta x(t)=x(t+T)-x(t)$? 1. *n*-я (конечная) разность 2. однородное разностное уравнение 3. первая (конечная) разность 4. разностное уравнение	ОПК-1
176.	Определите запасы устойчивости по амплитуде и фазе по диаграммам Боде  	ОПК-1

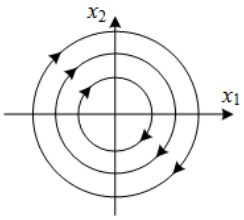
	1. запас устойчивости по амплитуде 20 дБ запас устойчивости по фазе 180º 2. система неустойчива, следовательно, запасов устойчивости нет 3. запас устойчивости по амплитуде 38 дБ запас устойчивости по фазе 70º 4. запас устойчивости по амплитуде 54 дБ запас устойчивости по фазе 70º 5. запас устойчивости по амплитуде 20 дБ запас устойчивости по фазе 70º 6. запас устойчивости по амплитуде 38 дБ запас устойчивости по фазе 90º 7.запас устойчивости по амплитуде 38 дБ запас устойчивости по фазе 180º 8. запас устойчивости по амплитуде 54 дБ запас устойчивости по фазе 180º 9. запасы устойчивости невозможно определить по данным характеристикам	
177.	Определите коэффициенты передаточной функции для апериодического звена 1го порядка $W(s)=\dfrac{k}{Ts+1}$ по графику переходного процесса  1. k=4 T=1,25 2. k=2,5 T=1,5 3. k=4 T=0,2 4. k=2,5 T=0,2 5. k=4 T=0,63 6. k=4 T=2,5	ОПК-1
178.	Определите показатели качества переходного процесса системы при подаче входного воздействия $g(t)$=1(t)	ОПК-1

	 1. время переходного процесса $t_{ПП}$=5,6 с перерегулирование δ=35% установившаяся ошибка $e_{уст}$=0 2. время переходного процесса $t_{ПП}$=5,6 с перерегулирование δ=12% установившаяся ошибка $e_{уст}$=0,35 3. время переходного процесса $t_{ПП}$=2,5 с перерегулирование δ=12% установившаяся ошибка $e_{уст}$=0,35 4. время переходного процесса $t_{ПП}$=5,6 с перерегулирование δ=12% установившаяся ошибка $e_{уст}$=0 5. система неустойчива 6. время переходного процесса $t_{ПП}$=2,5 с перерегулирование δ=35% установившаяся ошибка $e_{уст}$=0 7. время переходного процесса $t_{ПП}$=2,5 с перерегулирование δ=12% установившаяся ошибка $e_{уст}$=0	
179.	Определите показатели качества переходного процесса системы при подаче входного воздействия $g(t)$=1(t)  1. рассматриваемого времени моделирования недостаточно для определения показателей качества системы 2. время переходного процесса $t_{ПП}$=13 с перерегулирование δ=63% установившаяся ошибка $e_{уст}$=0 3. система неустойчива	ОПК-1

	4. время переходного процесса $t_{ПП}$=6,3 с перерегулирование δ=63% установившаяся ошибка $e_{уст}$=0 5. время переходного процесса $t_{ПП}$=13 с перерегулирование δ=6,3% установившаяся ошибка $e_{уст}$=0 6. время переходного процесса $t_{ПП}$=9 с перерегулирование δ=12% установившаяся ошибка $e_{уст}$=0 7. время переходного процесса $t_{ПП}$=1 с перерегулирование δ=63% установившаяся ошибка $e_{уст}$=0	
180.	Определите показатели качества переходного процесса системы при подаче входного воздействия $g(t)$=1(t)  1. время переходного процесса $t_{ПП}$=0,3 с перерегулирование δ=250% установившаяся ошибка $e_{уст}$=2,5 2. время переходного процесса $t_{ПП}$=15 с перерегулирование δ=250% установившаяся ошибка $e_{уст}$=2,5 3. время переходного процесса $t_{ПП}$=0,3 с перерегулирование δ=250% установившаяся ошибка $e_{уст}$=0 4. время переходного процесса $t_{ПП}$=15 с перерегулирование δ=250% установившаяся ошибка $e_{уст}$=0 5. система неустойчива 6. рассматриваемого времени моделирования недостаточно для определения показателей качества системы	ОПК-1
181.	Передаточная функция разомкнутой системы выражается через матрицы A, B, C формулой: 1. $W(s)=\frac{Y(s)}{U(s)}=B(sI-A)^{-1}C$ 2. $W(s)=\frac{Y(s)}{U(s)}=A(sI-C)^{-1}B$ 3. $W(s)=\frac{Y(s)}{U(s)}=C(sI-B)^{-1}A$	ОПК-1

	4. $W(s)=\dfrac{Y(s)}{U(s)}=C(sI-A)^{-1}B$	
182.	По какой формуле можно вычислить матрицу Ф(s)? 1. $\Phi(s)=(sI-A)^{-n}$ 2. $\Phi(s)=(sI-A)^{-1}$ 3. $\Phi(s)=(sA-B)^{-1}$ 4. $\Phi(s)=(sI-1)^{-1}$	ОПК-1
183.	Принцип суперпозиции для линейной системы описывается формулой: 1. $f\left(\prod_{i=1}^{n}x_i\right)=\sum_{i=1}^{n}f(x_i)$ 2. $f\left(\prod_{i=1}^{n}x_i\right)=\prod_{i=1}^{n}f(x_i)$ 3. $f\left(\sum_{i=1}^{n}x_i\right)=\prod_{i=1}^{n}f(x_i)$ 4. $f\left(\sum_{i=1}^{n}x_i\right)=\sum_{i=1}^{n}f(x_i)$	ОПК-1
184.	Решением какого уравнения являются полюса системы? 1. $\det(\lambda I-E)=0$ 2. $\det(\lambda E+A)=0$ 3. $\det(\lambda E-A)=0$ 4. $\det(\lambda A-E)=0$	ОПК-1
185.	Система дифференциальных уравнений $\begin{cases}\dot{x}_1=x_2\\ \dot{x}_2=-13x_1-x_2+20x_3\\ \dot{x}_3=-2x_1-0.01x_3+2u\end{cases}$, записанная в векторно-матричной форме $x`=Ax+Bu$, в главной диагонали матрицы A имеет элементы... 1. 1, –1, 0 2. 0, –13, –2 3. 0, 20, –0.01 4. 0, –1, –0.01	ОПК-1
186.	Система описывается векторно-матричным дифференциальным уравнением $x`=Ax+Bu$. Ее устойчивость определяется получаемыми из матрицы A: 1. критическими числами 2. передаточными числами 3. сингулярными числами 4. собственными числами	ОПК-1
187.	Укажите условие наблюдаемости скалярной системы 2-го порядка: 1. $\lvert C \quad CA\rvert=0$ 2. $\lvert C \quad CA\rvert\neq 0$	ОПК-1

	3. $\begin{vmatrix} C \\ CA \end{vmatrix} \neq 0$ 4. $\begin{vmatrix} C \\ CA \end{vmatrix} = 0$	
188.	Укажите условие управляемости скалярной системы 2-го порядка: 1. $\lvert B\ AB \rvert < 0$ 2. $\lvert B\ AB \rvert \neq 0$ 3. $\lvert B\ AB \rvert > 0$ 4. $\lvert B\ AB \rvert = 0$	ОПК-1
189.	Укажите формулу преобразования схемы к эквивалентному звену  1. $W = \dfrac{W_1}{1 \mp W_1 W_n}$ 2. $W = W_1 W_2 \ldots W_n$ 3. $W = \dfrac{1}{W_1} \cdot \dfrac{1}{W_2} \times \ldots \times \dfrac{1}{W_n}$ 4. $W = \dfrac{1}{W_1} + \dfrac{1}{W_2} + \ldots + \dfrac{1}{W_n}$ 5. $W = W_1 + W_2 + \ldots + W_n$	ОПК-1
190.	Укажите формулу преобразования схемы к эквивалентному звену  1. $W = \dfrac{W_1}{1 \mp W_1 W_n}$ 2. $W = W_1 W_2 \ldots W_n$ 3. $W = \dfrac{1}{W_1} \cdot \dfrac{1}{W_2} \times \ldots \times \dfrac{1}{W_n}$ 4. $W = \dfrac{1}{W_1} + \dfrac{1}{W_2} + \ldots + \dfrac{1}{W_n}$ 5. $W = W_1 + W_2 + \ldots + W_n$	ОПК-1
191.	Укажите формулу преобразования схемы к эквивалентному звену  1. $W = \dfrac{W_1}{1 \mp W_1 W_2}$ 2. $W = W_1 W_2$ 3. $W = \dfrac{W_1}{1 \pm W_1 W_2}$	ОПК-1

	4. $W = W_1 + W_2$ 5. $W = W_1 - W_2$	
192.	Управляемость системы описывается условием: 1. $\mathrm{rank}\left[C;\quad CA;\quad CA^2;\quad \ldots\quad CA^{n-1}\right]^{\mathrm{T}} = n$ 2. $\mathrm{rank}\left[A;\quad BA;\quad B^2A;\quad \ldots\quad B^{n-1}A\right] = n$ 3. $\mathrm{rank}\left[A;\quad AC;\quad AC^2;\quad \ldots\quad AC^{n-1}\right]^{\mathrm{T}} = n$ 4. $\mathrm{rank}\left[X_0;\quad AX_0;\quad A^2X_0;\quad \ldots\quad A^{n-1}X_0\right] = n$ 5. $\mathrm{rank}\left[B;\quad AB;\quad A^2B;\quad \ldots\quad A^{n-1}B\right] = n$	ОПК-1
193.	Фазовая траектория какой особой точки представлена на рисунке?  1. центр 2. устойчивый фокус 3. неустойчивый фокус 4. устойчивый узел 5. неустойчивый узел 6. седло	ОПК-1
194.	Что является родовым признаком системы искусственного интеллекта? 1. В ней обрабатываются знания. 2. В ней моделируются рассуждения человека. 3. В ней моделируются внутренние механизмы работы мозга. 4. Она использует нечеткие множества и нейронные сети.	ОПК-1
195.	Как называется наука о знаниях в системах искусственного интеллекта? 1. Сайентология. 2. Когнитология. 3. Герменевтика. 4. Нейрофизиология.	ОПК-1
196.	Что может являться причиной неформализованности задачи? 1. Нестационарность параметров. 2. Наличие случайных факторов. 3. Нелинейные особенности поведения. 4. Отсутствие алгоритмического решения.	ОПК-1
197.	Какой подход основывается на неявном представлении знаний? 1. Нечеткие системы. 2. Нейронные сети. 3. Продукционные системы. 4. Фреймы и семантические сети.	ОПК-1
198.	Чем отличаются имитационные (компьютерные) модели от аналитических? 1. Они не используют вход-выходные соотношения. 2. Они приближенно описывают объект. 3. Они не используют математическое описание объекта, и не	ОПК-1

	требуют решения задачи идентификации. 4. Для получения решения они требуют многократно проводить моделирование с изменяемыми параметрами модели.	
199.	Что содержит оболочка экспертной системы (типа *EMYCIN*)? 1. Интерфейс пользователя, базу знаний и механизм вывода. 2. Интерфейс пользователя, базу знаний, базу данных. 3. Интерфейс пользователя, структуру знаний и механизм вывода.	ОПК-1
200.	Укажите правило резолюции: 1. $((X \to A)\&(A \vee Y)) \to (X \to Y)$ 2. $((X \vee A)\&(X \vee \bar{A})) \to (X \vee Y)$ 3. $(A\&(A \to B)) \to B$	ОПК-1
201.	Укажите правило сокращения посылки: 1. $((X \to A)\&(A \vee Y)) \to (X \to Y)$ 2. $((X \vee A)\&(X \vee \bar{A})) \to (X \vee Y)$ 3. $(A\&(A \to B)) \to B$	ОПК-1
202.	Укажите цепное правило логического вывода: 1. $((X \to A)\&(A \vee Y)) \to (X \to Y)$ 2. $((X \vee A)\&(X \vee \bar{A})) \to (X \vee Y)$ 3. $(A\&(A \to B)) \to B$	ОПК-1
203.	Что такое предикаты первого порядка? 1. Кванторы используются только по отношению к переменным. 2. Кванторы используются только по отношению к предикатам. 3. Кванторы используются только по отношению к функциональным символам.	ОПК-1
204.	В какой форме должны быть представлены логические формулы для использования метода резолюции? 1. В виде продукционных правил. 2. Дизъюнктивная нормальная форма. 3. Конъюнктивная нормальная форма.	ОПК-1
205.	Для использования метода резолюции нужно рассмотреть: 1. Дизъюнкцию аксиом (посылок) и заключения. 2. Конъюнкцию аксиом (посылок) и заключения. 3. Конъюнкцию аксиом (посылок) и отрицания заключения. 4. Дизъюнкцию аксиом (посылок) и отрицания заключения.	ОПК-1
206.	Чем отличаются динамические экспертные системы от статических? 1. Используют когнитивную компьютерную графику в диалоге с пользователем. 2. Используют модели и оперативную информацию в ходе вывода решения. 3. Обрабатываю неопределенную информацию с помощью нейронных сетей.	ОПК-1
207.	Какая структурная компонента в наибольшей степени влияет на мощность экспертной системы? 1. База знаний. 2. Механизм вывода. 3. База данных (рабочая память).	ОПК-1

208.	Какая из формул теории вероятностей называется правилом композиции? 1. $P(A)=P\left(B/A\right)\cdot P(A)+P\left(B/\bar{A}\right)\cdot P(\bar{A})$ 2. $P(A\&B)=P(A)\cdot P(B)-P(A\vee B)$ 3. $P\left(B/A\right)=\dfrac{\left(P(B)\cdot P\left(A/B\right)\right)}{P(A)}$	ОПК-1
209.	Какая из формул теории вероятностей называется правилом Байеса? 1. $P(A)=P\left(B/A\right)\cdot P(A)+P\left(B/\bar{A}\right)\cdot P(\bar{A})$ 2. $P(A\&B)=P(A)\cdot P(B)-P(A\vee B)$ 3. $P\left(B/A\right)=\dfrac{\left(P(B)\cdot P\left(A/B\right)\right)}{P(A)}$	ОПК-1
210.	Обобщением какого правила логического вывода является композиционное правило вывода для нечетких множеств? 1. Цепного правила (*modus tolens*) 2. Правила сокращения посылки (*modus ponens*) 3. Правила резолюции.	ОПК-1
211.	Укажите значение величины $N=card(X)$, а $X=\{5,6,7,20,99,1\}$: 1. $N=99$ 2. $N=6$ 3. $N=1$	ОПК-1
212.	В каком интервале принимает значения функция принадлежности элемента нечеткого множества? 1. [0, 1] 2. [1, 0] 3. На множестве всех действительных чисел. 4. {0, 1}	ОПК-1
213.	Что общего имеют степень принадлежности элемента нечеткого множества и вероятность некоторого события? 1. Не имеют ничего общего. 2. Назначаются экспертом в предметной области. 3. Имеют одинаковые области значений.	ОПК-1
214.	Укажите, чему равно нечеткое множество $C=A\cup B$, где A и B – нечеткие множества: A=0.1/1+0.8/2+0.4/3, B=0/1+0.88/2+0.36/3? 1. C=0/1+0.64/2+0.12/3 2. C=0/1+0.8/2+0.36/3 3. C=0.1/1+0.88/2+0.4/3	ОПК-1
215.	Укажите, чему равно нечеткое множество $C=A\cap B$, где A и B – нечеткие множества: A=0.1/1+0.8/2+0.4/3, B=0/1+0.88/2+0.36/3? 1. C=0/1+0.8/2+0.36/3 2. C=0.1/1+0.88/2+0.4/3 3. C=0/1+0.64/2+0.12/3	ОПК-1
216.	Укажите, чему равно нечеткое множество $C=A$, где A=0.1/1+0.8/2+0.4/3? 1. C=0.2/1+0/2+0.8/3 2. C=0.9/1+0.2/2+0.6/3 3. C=0.05/1+0.4/2+0.2/3	ОПК-1

217.	Даны нечеткие множества: A=0.1/1+0.8/2+0.4/3, B=0/1+0.1/2+0.3/3, чему равно обобщенное расстояние Хемминга между ними? 1. 0.3 2. 0 3. 0.6 4. ≈0.55	ОПК-1
218.	Какая из приведенных формул не может служить t-нормой? 1. $\min(\mu_A, \mu_B)$ 2. $\max(\mu_A, \mu_B)$ 3. $\mu_A \cdot \mu_B$	ОПК-1
219.	Что такое отношение между множествами? 1. Подмножество декартова произведения, для которого выполняется заданное свойство. 2. Подмножество декартова произведения универсальных (базовых) множеств. 3. Это их прямое произведение с заданными свойствами.	ОПК-1
220.	Укажите, чему равна композиция нечеткого множества: A=0.1/1+0.8/2 и нечеткого отношения $R = \begin{vmatrix} 0.5 & 0.1 & 0.9 \\ 0.3 & 0.6 & 0.2 \end{vmatrix}$? 1. $A \circ R$=0.1/1+0.8/2+0.9/3 2. $A \circ R$=0.8/1+0.6/2+0.9/3 3. $A \circ R$=0.3/1+0.6/2+0.2/3	ОПК-1
221.	Укажите, чему равна композиция нечеткого множества: A=0.4/1+0.3/2 и нечеткого отношения $R = \begin{vmatrix} 0.5 & 0.1 & 0.9 \\ 0.3 & 0.6 & 0.2 \end{vmatrix}$? 1. $A \circ R$=0.4/1+0.3/2+0.4/3 2. $A \circ R$=0.4/1+0.1/2+0.3/3 3. $A \circ R$=0.5/1+0.1/2+0.2/3	ОПК-1
222.	Что является значениями лингвистической переменной? 1. Логические переменные булевой алгебры. 2. Действительные числа. 3. Целые числа. 4. Слова естественного языка. 5. Значения функций принадлежности.	ОПК-1
223.	Какая из указанных формул описывает операцию концентрации нечеткого множества? 1. $\int_X (\mu_A(x)^2)/x$ 2. $\int_X (\mu_A(x)^{0.5})/x$ 3. $\int_X (1-\mu_A(x))/x$	ОПК-1
224.	На каком базовом множестве логично описать нечеткое множество «Красное яблоко»? 1. На множестве оттенков красного цвета. 2. На множестве цветов. 3. На множестве красных яблок. 4. На множестве яблок.	ОПК-1
225.	Какое качество является признанным достоинством нечеткого регулятора? 1. Высокая точность 2. Высокая помехоустойчивость	ОПК-1

	3. Оптимальное быстродействие	
226.	Что такое операция фаззификации в нечетком регуляторе? 1. Вычисление принадлежности входного значения к термам лингвистической переменной. 2. Вычисление принадлежности выходного значения к термам лингвистической переменной. 3. Вычисление четкого выходного значения управления. 4. Нечеткий логический вывод на знаниях.	ОПК-1
227.	Что такое операция дефаззификации в нечетком регуляторе? 1. Вычисление принадлежности выходного значения к термам лингвистической переменной. 2. Вычисление четкого выходного значения управления. 3. Вычисление принадлежности входного значения к термам лингвистической переменной. 4. Нечеткий логический вывод на знаниях.	ОПК-1
228.	Какой метод используется для дефаззификации в нечетком регуляторе? 1. Метод максимума относительной пригодности. 2. Метод случайного поиска. 3. Метод центра тяжести.	ОПК-1
229.	Какая из приведенных формул не является метрикой? 1. $d(A,B)=1-\max\{\lvert x_1-x_2\rvert+\lvert y_1-y_2\rvert\}$ 2. $d(A,B)=((x_1-x_2)^2+(y_1-y_2)^2)^{1/2}$ 3. $d(A,B)=\lvert x_1-x_2\rvert+\lvert y_1-y_2\rvert$	ОПК-1
230.	Чем является искусственный нейрон? 1. Работает аналогично аттенюатору. 2. Цифровым преобразующим элементом. 3. Работает аналогично триггеру. 4. Аналоговым преобразующим элементом.	ОПК-1
231.	Как называется выход нейрона? 1. Дендрит. 2. Аксон. 3. Сома. 4. Синапс.	ОПК-1
232.	Какая функция может использоваться в качестве активационной функции искусственного нейрона? 1. Гиперболический тангенс. 2. Тангенс. 3. Котангенс.	ОПК-1
233.	Какой формулой описывается работа искусственного нейрона? 1. $F\left(Y_i\right)\left[\sum_{i=1}^{N} w_i x_i\right]$ 2. $F\left[\sum_{i=1}^{N} w_i x_i\right]$ 3. $\sum_{i=1}^{N} w_i x_i$	ОПК-1
234.	В чем заключается задача обучения нейронной сети? 1. В выборе желаемого выхода при заданном входе. 2. В выборе топологии нейронной сети. 3. В выборе значений весов межнейронных связей.	ОПК-1

	4. В хаотическим изменении весов, входов и выходов для решения поставленной задачи.	
235.	Какой метод обучения нейронных сетей реализует алгоритм обратного распространения ошибки? 1. Обучение с учителем. 2. Обучение без учителя. 3. Стохастическое обучение.	ОПК-1
236.	В чем заключается недостаток алгоритма обратного распространения для обучения нейронных сетей? 1. Он является локальным. 2. Он является глобальным. 3. Он имеет медленную сходимость. 4. Он годится только для однослойных сетей.	ОПК-1
237.	К какому классу методов обучения нейронных сетей относится алгоритм обратного распространения? 1. Хаотические методы. 2. Стохастические методы. 3. Детерминированные методы.	ОПК-1
238.	Какой метод обучения использует нейронная сеть Кохонена? 1. Хаотическое обучение. 2. Обучение с учителем. 3. Стохастическое обучение. 4. Обучение без учителя.	ОПК-1
239.	Как назначаются веса в сети Хопфилда? 1. Рассчитываются по набору запоминаемых образов. 2. После реализации процедуры обучения. 3. Выбираются случайно.	ОПК-1
240.	Нейронная сеть Хопфилда это: 1. Двухслойная полносвязная сеть 2. Однослойная полносвязная сеть. 3. Многослойная сеть.	ОПК-1
241.	Какая формула описывает поведение обученной сети Кохонена? 1. Для одного входного вектора возбуждается один нейрон. 2. Для искаженного входного вектора после переходного процесса выдается эталонный вектор. 3. Для каждой группы близких входных векторов возбуждается один нейрон.	ОПК-1
242.	К какому классу искусственных нейронных сетей относится персептрон? 1. Сети Хопфилда. 2. Сети Кохонена. 3. Сети прямого распространения. 4. Образует самостоятельный подкласс нейронных сетей.	ОПК-1
243.	Какие нейронные сети используются для реализации ассоциативной памяти? 1. Персептроны. 2. Сети прямого распространения. 3. Сети Кохонена. 4. Сети Хопфилда.	ОПК-1
244.	Какая величина используется при стохастическом обучении? 1. Искусственная температура, которая постепенно уменьшается. 2. Искусственное давление.	ОПК-1

	3. Искусственная влажность. 4. Искусственная температура, которая постепенно растет.	
245.	Что содержит сеть встречного распространения? 1. Слой Гроссберга и слой Мохоровичича. 2. Слой Кохонена и слой Хопфилда. 3. Слой Хопфилда и слой Гроссберга. 4. Слой Кохонена и слой Гроссберга.	ОПК-1
246.	Чем отличается работа двунаправленной ассоциативной памяти от работы сети Хопфилда? 1. Размерность входного вектора и вектора-образа всегда одинакова. 2. Размерность входного вектора и вектора-образа может быть различной. 3. Размерность входного вектора всегда меньше размерности вектора-образа.	ОПК-1
247.	Какая формула описывает связь N – количества нейронов сети Хопфилда и M – количества образов, которое сеть может запомнить? 1. $M \approx 3 \cdot N$ 2. $M \approx 0.138 \cdot N$ 3. $M \approx 2 \cdot N$ 4. $M \approx 10 \cdot N$	ОПК-1
248.	Из каких слоев состоят сети *АРТ*? 1. Слой распознавания и слой сравнения. 2. Слой Кохонена и слой Хопфилда. 3. Слой Кохонена и слой Гроссберга. 4. Слой фаззификации и слой дефаззификации.	ОПК-1
249.	Что моделирует генетический алгоритм? 1. Внутренние механизмы работы мозга. 2. Механизм эволюции. 3. Человеческие рассуждения. 4. Алгоритмы управления.	ОПК-1
250.	Чем отличается генетический алгоритм от методов случайного поиска? 1. Ориентирован на отыскание глобального экстремума. 2. Быстродействием. 3. Является стохастическим. 4. Использует коды параметров, а не сами параметры.	ОПК-1
251.	Для чего используется функция относительной пригодности в генетическом алгоритме? 1. Для генетической операции отбора (копирования). 2. Для генетической операции скрещивания (пересечения). 3. Для генетической операции мутации.	ОПК-1
252.	Какая из генетических операций производится над хромосомами, а не над генами? 1. Операция мутации. 2. Операция отбора (копирования). 3. Операция скрещивания (пересечения).	ОПК-1
253.	Какой формулой можно описать работу оператора отбора генетического алгоритма? 1. Структура признаков в популяции соответствует структуре относительной пригодности.	ОПК-1

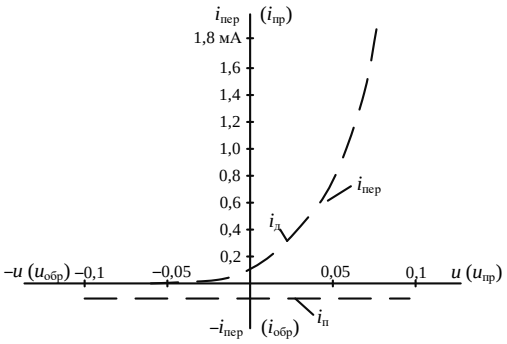
	2. Количество хромосом в популяции соответствует структуре относительной пригодности. 3. Длина хромосом в популяции соответствует структуре относительной пригодности. 4. Количество тех или иных хромосом в популяции соответствует структуре относительной пригодности.	
254.	С какой частотой выполняется обычно операция мутации в генетическом алгоритме? 1. Одна на десяток генов. 2. Одна на тысячу генов. 3. Одна на сотню генов. 4. Одна на десять тысяч генов.	ОПК-1
255.	Какой должна быть нейронная сеть для описания классического нечеткого регулятора? 1. Однослойная сеть прямого распространения. 2. Двухслойная сеть прямого распространения. 3. Трехслойная сеть прямого распространения. 4. Сеть Хопфилда.	ОПК-1
256.	Как строится функция относительной пригодности при обучении нейронного регулятора с помощью генетического алгоритма? 1. Как величина, обратно пропорциональная производной ошибки регулирования. 2. Как величина, прямо пропорциональная суммарной ошибке регулирования. 3. Как величина, прямо пропорциональная производной ошибки регулирования. 4. Как величина, обратно пропорциональная суммарной ошибке регулирования.	ОПК-1
257.	Что кодирует хромосома при обучении нейронного регулятора с помощью генетического алгоритма? 1. Параметры регулятора. 2. Параметры эталонного процесса. 3. Значение ошибки управления. 4. Параметры функции относительной пригодности.	ОПК-1
258.	Какое свойство нейронной сети прямого распространения особенно важно учитывать для ее эффективной аппаратной реализации? 1. Нелинейность активационных функций. 2. Параллелизм обработки информации. 3. Отсутствие связей между нейронами одного и того же слоя. 4. Наличие обратных связей между нейронами.	ОПК-1
259.	Чем отличается декларативный язык программирования от процедурного языка? 1. Требует описания проблемы и основных правил ее решения, а не алгоритма. 2. Требует подробного описания алгоритма решения задачи. 3. Требует введения логических переменных для описания предметной области.	ОПК-1
260.	Что такое валентная зона? 1. Зона с минимальной энергией электрона 2. Часть запрещённой зоны у наружной оболочки атома 3. Зона, в которой возможно свободное перемещение электронов 4. Валентная зона соответствует энергии электронов, составляющих	ОПК-1

	наружную (валентную) оболочку атома	
261.	Что такое зона проводимости? 1. Зона, в которой нет никаких свободных зарядов 2. Зона, в которой возможно свободное перемещение электронов 3. Зона, в которой нет электронов	ОПК-1
262.	Как определяется величина запрещенной зоны? 1. величиной энергии, необходимой для запирания зоны проводимости (эВ) 2. величиной энергии, необходимой для преодоления запрещённой зоны (эВ) 3. расстоянием между выводами полупроводника	ОПК-1
263.	Чем объясняется высокая удельная электропроводность металлов? 1. высокая удельная электропроводимость металлов объясняется тем, что зона между ними полностью отсутствует 2. наличием свободных зарядов при любой температуре 3. наличием примесей 4. наличием магнитных свойств материала	ОПК-1
264.	Какова величина запрещенной зоны диэлектриков? 1. $\Delta\varepsilon$=0,5÷2,5 эВ 2. $\Delta\varepsilon$=3÷8 эВ 3. $\Delta\varepsilon$>9 эВ 4. $\Delta\varepsilon$=0 эВ	ОПК-1
265.	Какова величина запрещенной зоны полупроводников? 1. $\Delta\varepsilon$=0 эВ 2. $\Delta\varepsilon$=3÷8 эВ 3. $\Delta\varepsilon$=9÷12 эВ 4. $\Delta\varepsilon$=0,5÷3 эВ	ОПК-1
266.	Что такое проводимость *n*-типа? 1. электроны, перешедшие в зону проводимости 2. дырки в валентной зоне энергий 3. частичное отсутствие зарядов в валентной зоне	ОПК-1
267.	Что такое проводимость *p*-типа? 1. полное отсутствие зарядов в валентной зоне 2. электроны, перешедшие в зону проводимости 3. когда дырки в валентной зоне энергий	ОПК-1
268.	Что такое генерация носителей заряда? 1. Процесс перехода валентных электронов в зону проводимости и образования пар «свободный электрон – дырка» 2. Процесс ухода валентных электронов из зоны проводимости 3. Процесс поглощения пар «свободный электрон – дырка»	ОПК-1
269.	Что такое рекомбинация носителей заряда? 1. отсутствие зоны проводимости 2. возвращение электрона из валентной зоны в зону проводимости 3. возвращение электрона из зоны проводимости в валентную зону	ОПК-1
270.	В каком случае процессы генерации и рекомбинации носителей заряда уравновешены? 1. при неизменном уровне внешнего воздействия (например, при постоянной температуре) 2. при прямом смещении *p*-*n*-перехода 3. при обратном смещении *p*-*n*-перехода	ОПК-1
271.	Какой полупроводник называется собственным? 1. с нулевой проводимостью	ОПК-1

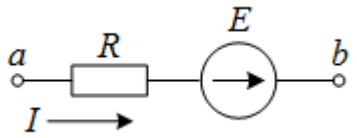
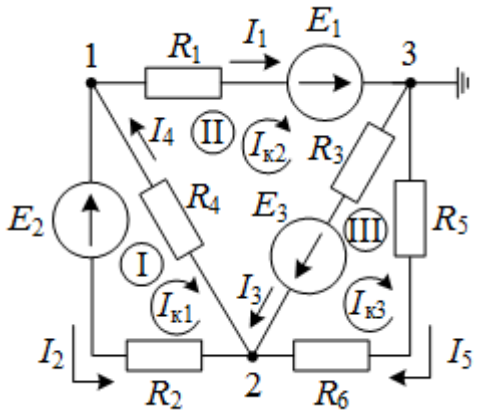
	2. беспримесный полупроводниковый материал 3. сильнолегированный 4. слаболегированный	
272.	Какой формулой определяется проводимость собственного полупроводника? 1. $\sigma=n(\mu_n+\mu_p)$ 2. $\sigma=qn(\mu_n-\mu_p)$ 3. $\sigma=q(\mu_n-\mu_p)$ 4. $\sigma=qn(\mu_n+\mu_p)$	ОПК-1
273.	Как изменяется подвижность носителей заряда с ростом температуры? 1. подвижность дырок и электронов с ростом температуры несколько увеличивается 2. подвижность дырок и электронов с ростом температуры несколько уменьшается 3. подвижность дырок и электронов с ростом температуры не изменяется 4. с ростом температуры увеличивается подвижность дырок	ОПК-1
274.	Как изменяется рост концентрации носителей заряда с ростом температуры? 1. возрастает 2. уменьшается 3. не меняется	ОПК-1
275.	Какие полупроводники называются примесными? 1. полупроводники, легированные регламентированной малой дозой примесей 2. полупроводники, легированные примесью 3. грязные	ОПК-1
276.	Какую валентность имеют атомы основного вещества примесного полупроводника? 1. в два раза большую, чем валентность примесного материала 2. такую же, как и валентность примесного материала 3. отличную от примесного материала	ОПК-1
277.	Какая проводимость преобладает в полупроводниках *n*-типа? 1. преобладает электронная 2. преобладает дырочная 3. нет преобладания	ОПК-1
278.	Какая проводимость преобладает в полупроводниках *p*-типа? 1. преобладает электронная 2. преобладает дырочная 3. нет преобладания	ОПК-1
279.	Какую валентность имеет донорная примесь? 1. большую валентность, чем основное вещество 2. меньшую валентность, чем основное вещество 3. одинаковая с основным веществом	ОПК-1
280.	Какую валентность имеет акцепторная примесь? 1. одинаковую с основным веществом 2. большую валентность, чем основное вещество 3. меньшую валентность, чем основное вещество	ОПК-1
281.	Какую валентность имеет примесь в полупроводниках *n*-типа? 1. меньшей валентности 2. большей валентности	ОПК-1

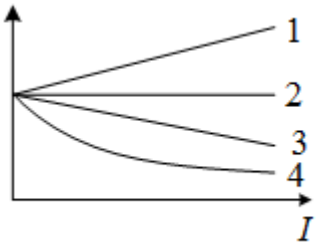
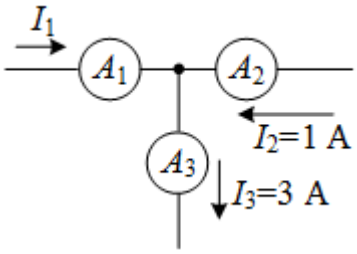
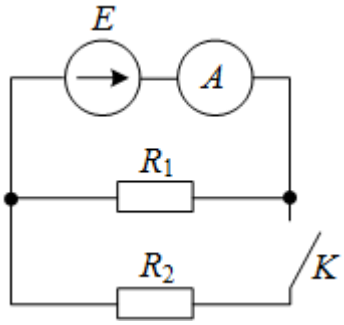
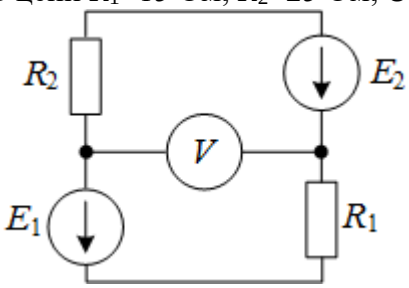
	3. как и основное вещество	
282.	Какую валентность имеет примесь в полупроводниках *p*-типа? 1. меньшей валентности 2. большей валентности 3. как и основное вещество	ОПК-1
283.	Какой тип проводимости дает донорная примесь? 1. электронную 2. дырочную 3. нейтральную	ОПК-1
284.	Какой тип проводимости дает акцепторная примесь? 1. электронную 2. дырочную 3. нейтральную	ОПК-1
285.	Какова величина энергии ионизации донорной примеси? 1. менее 0,01 эВ 2. превышает 0,04 эВ 3. не превышает 0,01÷0,04 эВ	ОПК-1
286.	Соотношение концентрация носителей заряда в полупроводнике *n*-типа? 1. больше электронов 2. больше дырок 3. концентрация одинаковая	ОПК-1
287.	Какой формулой определяется удельная электропроводность в полупроводнике *n*-типа? 1. $\sigma_n=q(n_n\mu_n-p_n\mu_p)\approx qn_n\mu_n$ 2. $\sigma_n=q(n_n\mu_n-0.5)\approx qn_n\mu_n$ 3. $\sigma_n=q(n_n\mu_n+0.5p_n)\approx qn_n\mu_n$ 4. $\sigma_n=q(n_n\mu_n+p_n\mu_p)\approx qn_n\mu_n$	ОПК-1
288.	Какова величина энергии ионизации акцепторной примеси? 1. примеси не более 0,001÷0,01 эВ 2. примесь не превышает 0,01÷0,05 эВ 3. примеси не менее 0,55 эВ 4. примеси более 0,05 эВ	ОПК-1
289.	Концентрация каких носителей заряда больше в полупроводнике *p*-типа? 1. концентрация электронов 2. концентрация дырок 3. концентрация нейтральных зарядов	ОПК-1
290.	Какой формулой определяется удельная электропроводность в полупроводнике *p*-типа? 1. $\sigma_n=q(n_p\mu_n+p_p\mu_p)\approx qn_n\mu_n$ 2. $\sigma_n=qn(n_n\mu_n+0.5p_n)\approx qn_n\mu_n$ 3. $\sigma_n=q(n_p\mu_n+p_p\mu_p)\approx qp_p\mu_p$	ОПК-1
291.	Какие носители заряда являются основными в полупроводнике *n*-типа? 1. электроны 2. дырки 3. нейтральные заряды	ОПК-1
292.	Какие носители заряда являются неосновными в полупроводнике *n*-типа? 1. электроны 2. дырки	ОПК-1

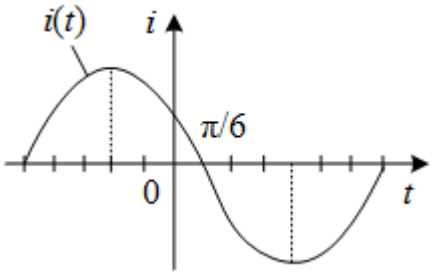
	3. нейтральные заряды	
293.	Какие носители заряда являются основными в полупроводнике *p*-типа? 1. электроны 2. дырки 3. нейтральные заряды	ОПК-1
294.	Какие носители заряда являются неосновными в полупроводнике *p*-типа? 1. электроны 2. дырки 3. нейтральные заряды	ОПК-1
295.	Что такое электронно-дырочный переход? 1. граница между валентной и запретной зонами полупроводника 2. граница между двумя выводами монокристаллического полупроводника 3. граница между двумя областями монокристаллического полупроводника 4. граница между двумя валентными зонами полупроводника	ОПК-1
296.	Может ли возникнуть *p*-*n*-переход при механическом контакте полупроводников разного типа проводимости? 1. может 2. не может 3. может при склеивании	ОПК-1
297.	Что такое ток диффузии? 1. переход электронов из валентной зоны через запрещённую область 2. переход дырок в валентную зону 3. переход основных носителей из приконтактного слоя в соседние области	ОПК-1
298.	Что такое ток проводимости? 1. поток неосновных носителей обеих областей 2. это переход основных носителей в валентную зону 3. это переход основных носителей из зоны проводимости в валентную зону	ОПК-1
299.	Когда прекращается рост потенциального барьера при формировании *p*-*n*-перехода? 1. после того, как ток диффузии станет меньше тока проводимости 2. после того, как ток диффузии станет больше тока проводимости 3. после того, как ток диффузии станет равным току проводимости	ОПК-1
300.	Чему равен результирующий ток через *p*-*n*-переход при отсутствии внешних воздействий? 1. результирующий ток через переход равен нулю 2. результирующий ток через переход возрастает 3. результирующий ток через переход меняет направление 4. результирующий ток через переход уменьшается	ОПК-1
301.	Как изменится высота потенциального барьера *p*-*n*-перехода, если полярность внешнего напряжения совпадает по направлению с полем неподвижных ионизированных атомов? 1. увеличится не значительно 2. увеличится 3. не изменится 4. уменьшится	ОПК-1

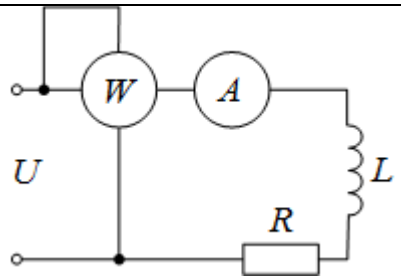
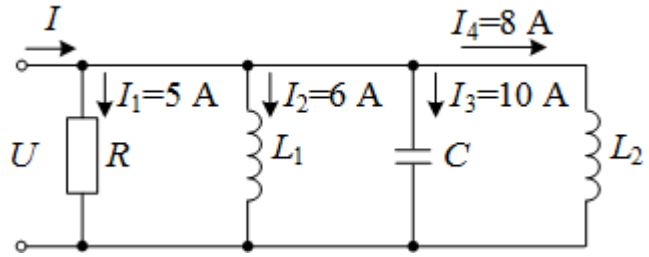
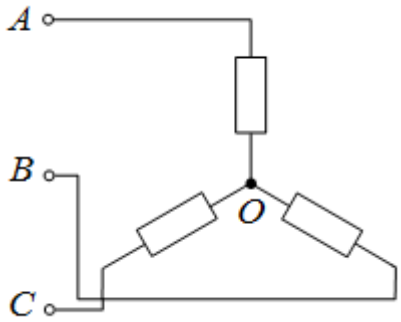
302.	Как изменится величина тока диффузии при увеличении высоты потенциального барьера *p-n*-перехода? 1. резко увеличится 2. резко уменьшится 3. не изменится 4. увеличится незначительно	ОПК-1
303.	Как изменится ток проводимости при увеличении высоты потенциального барьера *p-n*-перехода? 1. увеличится не значительно 2. резко уменьшится 3. резко увеличится 4. не повлияет на величину тока проводимости	ОПК-1
304.	Как изменится высота потенциального барьера *p-n*-перехода, если полярность внешнего напряжения не совпадает по направлению с полем неподвижных ионизированных атомов? 1. увеличится 2. уменьшится 3. не изменится	ОПК-1
305.	Как изменится величина тока диффузии при уменьшении высоты потенциального барьера *p-n*-перехода? 1. увеличится 2. уменьшится 3. не изменится	ОПК-1
306.	Как изменится ток проводимости при уменьшении высоты потенциального барьера *p-n*-перехода? 1. ток проводимости возрастёт 2. ток проводимости уменьшится 3. не повлияет на величину тока проводимости	ОПК-1
307.	Каким образом по отношению к теоретической вольт-амперной характеристике *p-n*-перехода проходит прямая ветвь  1. ниже 2. выше 3. сдвинута влево 4. сдвинута вправо	ОПК-1
308.	В области обратных напряжений обратный ток реального *p-n*-перехода меньше больше теплового тока i_n или равен? 1. равен тепловому току 2. меньше теплового тока 3. больше теплового тока	ОПК-1
309.	Что такое пробой *p-n*-перехода? 1. это плавное повышение дифференциального сопротивления 2. это резкое уменьшение дифференциального сопротивления, сопровождающееся ростом обратного тока	ОПК-1

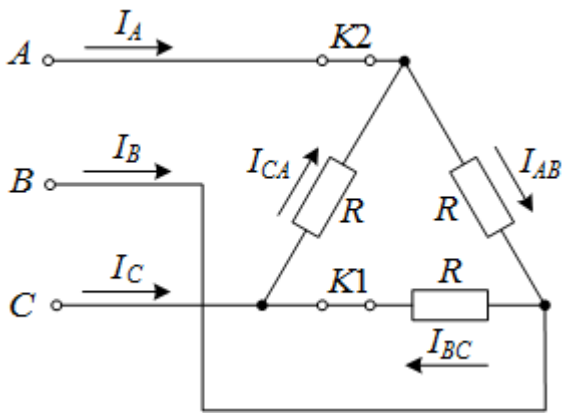
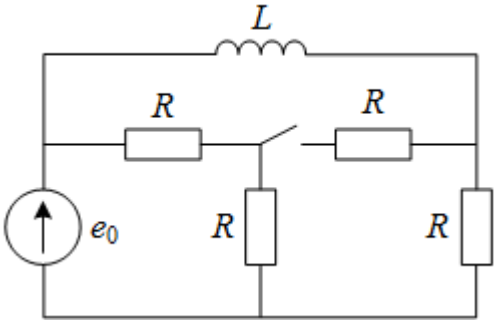
	3. это плавное снижение дифференциального сопротивления 4. это резкое повышение дифференциального сопротивления	
310.	Назовите виды пробоя *p-n*-перехода. 1. тепловой 2. радиационный 3. туннельный 4. механический 5. электромагнитный 6. полевой 7. гидравлический 8. лавинный	ОПК-1
311.	От чего зависит физическая природа пробоя? 1. зависит от влажности 2. зависит от величины приложенного напряжения 3. зависит от температуры перехода 4. зависит от условий теплоотвода 5. зависит от степени легирования полупроводника 6. зависит от ударных нагрузок и вибрации	ОПК-1
312.	Для каких полупроводников характерен полевой (туннельный) пробой? 1. для сильнолегированного (низкоомного) материала полупроводника 2. для всех полупроводников независимо от степени лигирования 3. только для собственных полупроводников 4. для слаболегированного (высокоомного) материала полупроводника	ОПК-1
313.	Для каких полупроводников характерен лавинный пробой? 1. только для собственных полупроводников 2. для сильнолегированного (низкоомного) материала полупроводника. 3. для всех полупроводников независимо от степени легирования 4. для слаболегированных полупроводников с большим удельным сопротивлением	ОПК-1
314.	Какие виды пробоя *p-n*-перехода являются обратимыми? 1. радиационный 2. полевой 3. тепловой 4. туннельный 5. лавинный	ОПК-1
315.	Какие виды пробоя *p-n*-перехода являются необратимыми? 1. тепловой 2. лавинный 3. полевой 4. туннельный	ОПК-1
316.	При выполнении какого условия развивается тепловой пробой? 1. при резком повышении окружающей температуры 2. когда на коллекторных переходах большая мощность 3. при повышенной влажности	ОПК-1
317.	Как изменяется дифференциальное сопротивление *p-n*-перехода в случае пробоя? 1. плавно увеличивается 2. резко увеличивается	ОПК-1

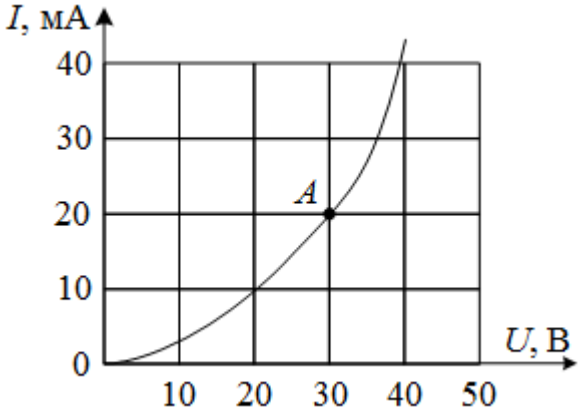
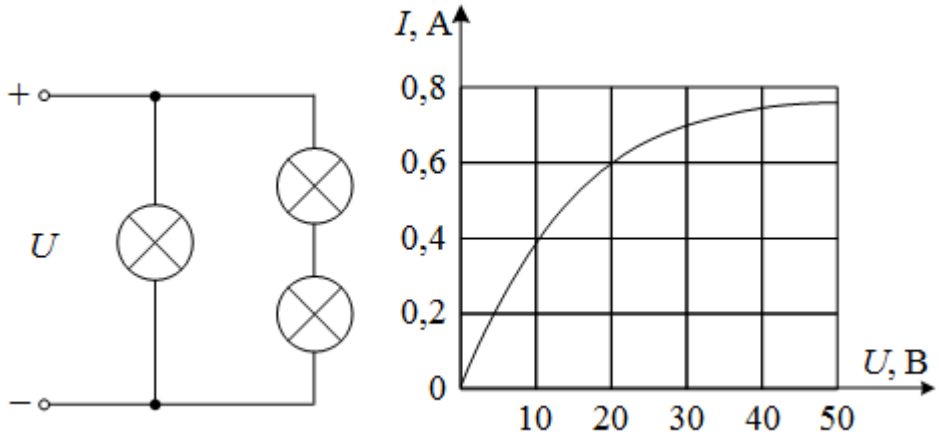
	3. плавно уменьшается 4. резко уменьшается	
318.	ЭДС – работа по перемещению единицы заряда… 1. по внешнему участку цепи 2. по всей замкнутой цепи 3. внутри источника 4. по сопротивлению нагрузки	ОПК-1
319.	Электрическое сопротивление – это скалярная величина, равная отношению электрического напряжения на зажимах двухполюсника к… 1. проводимости двухполюсника 2. ЭДС двухполюсника 3. току в двухполюснике 4. сопротивлению двухполюсника	ОПК-1
320.	Укажите правильную формулу закона Ома для участка цепи, содержащего ЭДС  1. $I=\frac{\phi_a-\phi_b-E}{R}$ 2. $I=\frac{\phi_a-\phi_b+E}{R}$ 3. $I=\frac{\phi_b-\phi_a-E}{R}$ 4. $I=(\phi_a-\phi_b-E)R$	ОПК-1
321.	Укажите, сколько уравнений по законам Кирхгофа необходимо составить для расчета токов данной схеме.  1. 6 уравнений (из них 3 – по I закону, 3 – по II закону) 2. 5 уравнений (из них 2 – по I закону, 3 – по II закону) 3. 3 уравнения (из них 1 – по I закону, 2 – по II закону) 4. 5 уравнений (из них 3 – по I закону, 2 – по II закону)	ОПК-1
322.	Выберите графическую зависимость, соответствующую изменению напряжения от тока *U=f(I)* на зажимах идеального источника ЭДС:	ОПК-1

	 1. 4 2. 1 3. 2 4. 3	
323.	Определите величину тока I_1  1. 2 А 2. 4 А 3. –2 А 4. –4 А	ОПК-1
324.	Как изменятся показания амперметра при замыкании ключа?  1. не изменятся 2. увеличатся 3. станут равными нулю 4. уменьшатся	ОПК-1
325.	В цепи R_1=15 Ом; R_2=25 Ом; U_1=120 В; U_2=40 В.  Определить показания вольтметра. 1. 170 В 2. 80 В 3. 160 В 4. 90 В	ОПК-1
326.	Какой параметр переменного тока влияет на индуктивное	ОПК-1

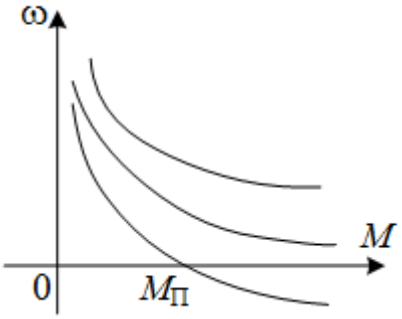
	сопротивление катушки? 1. начальная фаза тока 2. амплитуда тока 3. действующее значение тока 4. период тока	
327.	Мгновенные значения тока и напряжения в нагрузке заданы следующими выражениями: i=sin(376.8t+80°), u=250sin(376.8t+170°). Определить тип нагрузки. 1. активная 2. активно-индуктивная 3. активно-емкостная 4. индуктивная	ОПК-1
328.	Как изменится ток i при увеличении расстояния между обкладками воздушного конденсатора? 1. увеличится 2. уменьшится 3. не изменится	ОПК-1
329.	Определите начальную фазу переменного тока, представленного на графике.  1. π/6 2. –π/6 3. 3π/6 4. 5π/6	ОПК-1
330.	Выберите правильную формулу связи амплитудного и действующего значений. 1. $I_m = I/\sqrt{2}$ 2. $I = \sqrt{2}/I_m$ 3. $I_m = I\sqrt{2}$ 4. $I = I_m\sqrt{2}$	ОПК-1
331.	В какой цепи можно получить резонанс напряжений? 1. с последовательным соединением резистора и катушки 2. с последовательным соединением резистора и емкостного элемента 3. с последовательным соединением катушки и емкостного элемента 4. с параллельным соединением катушки и емкостного элемента	ОПК-1
332.	Определить величину сопротивления X_L, если U=100 В, ваттметр показывает 400 Вт, амперметр – 5 А.	ОПК-1

	 1. 20 Ом 2. 12 Ом 3. 30 Ом 4. 60 Ом	
333.	Определите ток в неразветвленной части цепи.  1. $\sqrt{29}$ A 2. $\sqrt{41}$ A 3. 12 A 4. 29 A	ОПК-1
334.	Между какими точками надо включить вольтметр для измерения фазного напряжения?  1. *AB* 2. *BC* 3. *AC* 4. *AO*	ОПК-1
335.	Может ли нулевой провод в четырехпроводной цепи обеспечивать симметрию фазных напряжений при несимметричной нагрузке? 1. может, если обладает пренебрежительно малым сопротивлением 2. может, если обладает достаточно большим сопротивлением 3. может, если нагрузка чисто активная 4. не может	ОПК-1
336.	Линейное напряжение 220 В. Определить фазное напряжение, если нагрузка соединена треугольником 1. 220 В 2. 127 В 3. 380 В 4. 110 В	ОПК-1

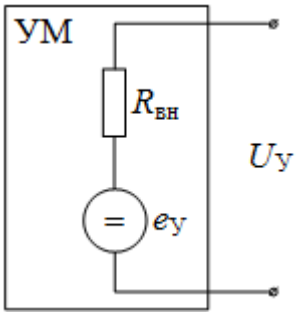
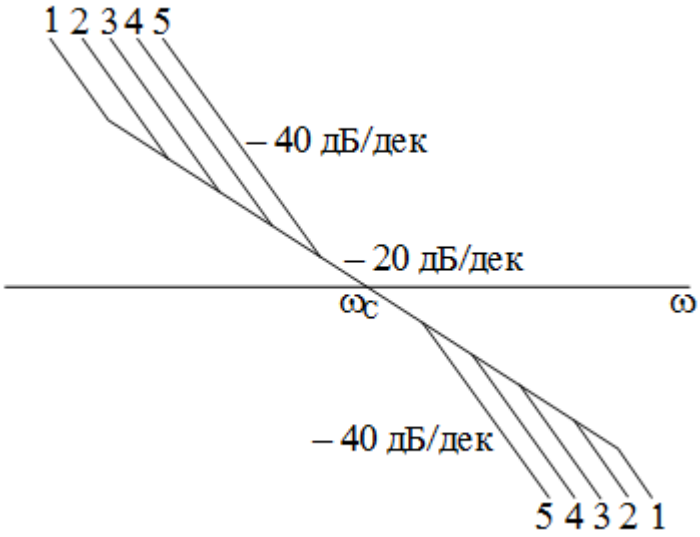
337.	Как изменятся токи при размыкании ключа $K1$?  1. I_A – уменьшится 2. I_B – уменьшится 3. I_{AB} – не изменится 4. I_{BC} – станет равным нулю	ОПК-1
338.	Постоянная времени в цепи с последовательно соединенными элементами R и L при увеличении сопротивления R: 1. увеличивается 2. уменьшается 3. остается неизменной 4. ответ зависит от характера приложенного к цепи напряжения 5. ответ зависит от начального значения тока на индуктивности $i_L(0)$	ОПК-1
339.	Если в результате коммутации ключ оказался замкнутым, то ток на индуктивности в начальный момент времени $i(0)$ равен:  1. $e_0/0{,}5R$ 2. e_0/R 3. $3e_0/2R$ 4. $e_0/3R$	ОПК-1
340.	Выберите вид решения для свободных составляющих токов для случая, когда характеристическое уравнение имеет один корень 1. $i_{cb} = Ae^{pt}$ 2. $i_{cb} = A_1e^{p_1t}A_2e^{p_2t}$ 3. $i_{cb} = Ae^{-\delta t}\sin(\omega_0 t + \gamma)$	ОПК-1
341.	Какие начальные условия необходимо знать, чтобы найти постоянные интегрирования A и γ для свободного тока $i_{cb} = Ae^{-\delta t}\sin(\omega_0 t + \gamma)$? 1. $i_{cb}(0_+)$, $\left.\frac{di_{cb}}{dt}\right\|_{0_+}$	ОПК-1

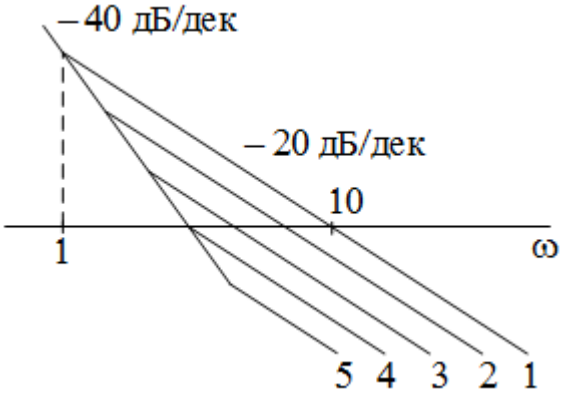
	2. $i_{cb}(0_+)$, $\left.\frac{du_{cb}}{dt}\right\|0_+$ 3. $\left.\frac{di_{cb}}{dt}\right\|0_+$ 4. $\left.\frac{du_{cb}}{dt}\right\|0_+$	
342.	На графике представлена вольтамперная характеристика нелинейного элемента.  Определить статическое сопротивление НЭ для точки *A* характеристики. 1. 1,5 кОм 2. 0,6 кОм 3. 1 кОм	ОПК-1
343.	Три лампы с одинаковыми вольтамперными характеристиками соединены по смешанной схеме.  Определить ток в неразветвленной части цепи, если напряжение на входе цепи равно 20 В. Вольтамперная характеристика лампы приведена на графике. 1. 2 А 2. 1 А 3. 1,8 А	ОПК-1
344.	Магнитная цепь содержит два последовательно соединенных стальных участка одинаковой длины с сечениями, отличающимися в два раза по площади. Как различаются в них значения магнитной индукции? 1. Значения одинаковые	ОПК-1

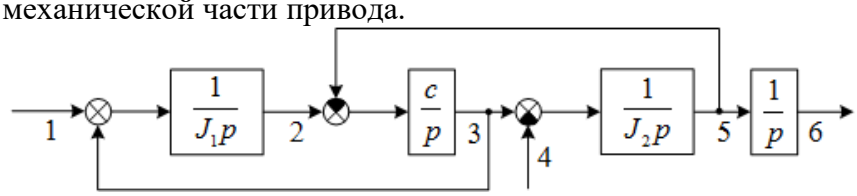
	2. Индукция там больше. где больше площадь сечения 3. Индукция там больше, где меньше площадь сечения 4. Ответа нет, так как индукция не зависит от геометрии магнитопровода	
345.	Какая форма записи уравнений четырехполюсников используется для описания каскадного соединения? 1. в *Y*-параметрах 2. в *H*-параметрах 3. в *Z*-параметрах 4. в *A*-параметрах	ОПК-1
346.	Уравнение четырехполюсника имеет вид: $\begin{cases} U_1 = 5U_2 + 3iI_2 \\ I_1 = -4iU_2 + 4I_2 \end{cases}$ Чему равно входное сопротивление четырехполюсника при питании его со стороны вторичных зажимов в режиме холостого хода? 1. –1,25 2. 20*i* 3. –*i* 4. *i*	ОПК-1
347.	Скорость вращения *n* ротора синхронного двигателя с числом пар полюсов *p*: 1. равна скорости вращения электромагнитного поля 2. пропорциональна числу пар полюсов 3. обратно пропорциональна числу пар полюсов	ОПК-1
348.	Скорость вращения электромагнитного поля асинхронного двигателя: 1. больше скорости ротора 2. меньше скорости ротора 3. равна скорости ротора	ОПК-1
349.	Сердечник трансформаторов изготавливается из стальных листов, изолированных друг от друга с целью: 1. повышения магнитной индукции в сердечнике 2. снижения потерь от вихревых токов 3. увеличения коэффициента трансформации	ОПК-1
350.	Какое из нижеперечисленных условий получения малой механической постоянной времени ($T_М$) для двигателя постоянного тока не является верным? 1. малая индуктивность обмотки возбуждения двигателя 2. малый момент инерции двигателя 3. большая конструктивная постоянная двигателя 4. малое сопротивление якоря 5. большая индуктивность обмотки возбуждения двигателя	ОПК-1
351.	Для обеспечения технического оптимума в системе необходимо и достаточно, чтобы выполнялось следующее условие для корней характеристического уравнения $k_{1,2}=a\pm jb$, где *a* – вещественная часть корня, *b* – мнимая: 1. $\|a\|>\|b\|$ 2. $\|a\|<\|b\|$ 3. $\|b\|=0$ 4. $\|a\|=\|b\|$	ОПК-1

352.	Закончите предложение правильно. Чем больше передаточное отношение редуктора, … 1. тем меньше момент нагрузки оказывает влияние на способность привода развивать ускорение 2. тем больше момент нагрузки оказывает влияние на способность привода развивать ускорение 3. тем меньше момент трения в редукторе оказывает влияние на способность привода развивать ускорение 4. тем больше момент трения в редукторе оказывает влияние на способность привода развивать ускорение 5. тем больше толщина зубчатых колес	ОПК-1
353.	В формулах используются обозначения: ω – угловая скорость, i – ток, $U_У$ – напряжение управления, M – момент. В общем виде электромеханическую характеристику исполнительного двигателя можно записать так: 1. $\omega=\omega(U_У) \mid M=const$ 2. $M=M(\omega) \mid U_У=const$ 3. $M=M(U_У) \mid \omega=const$ 4. $\omega=\omega(i) \mid U_У=const$ 5. $\omega=\omega(M) \mid U_У=const$	ОПК-1
354.	Статическая характеристика вида $\omega=\frac{U}{\sqrt{C\alpha M}}-\frac{R_\Sigma}{C\alpha}$, где ω – угловая скорость, U – напряжение управления, $C\alpha=\frac{M}{i^2}$ (здесь i – ток якоря), M – статический момент, R_Σ – суммарное сопротивление привода, описывает: 1. двигатель постоянного тока независимого возбуждения 2. двигатель постоянного тока последовательного возбуждения 3. двигатель постоянного тока со смешанным возбуждением 4. асинхронный двухфазный двигатель 5. вентильный двигатель	ОПК-1
355.	Характеристика какого двигателя изображена на рисунке?  Здесь ω – угловая скорость, ω_{XX} –скорость холостого хода, M – момент, $M_П$ – пусковой момент. 1. вентильный двигатель 2. двигатель постоянного тока независимого возбуждения 3. двигатель постоянного тока со смешанным возбуждением 4. асинхронный двухфазный двигатель 5. двигатель постоянного тока последовательного возбуждения	ОПК-1
356.	Показатель регулирования стабильность угловой скорости характеризуется: 1. изменением угловой скорости при заданном отклонении от	ОПК-1

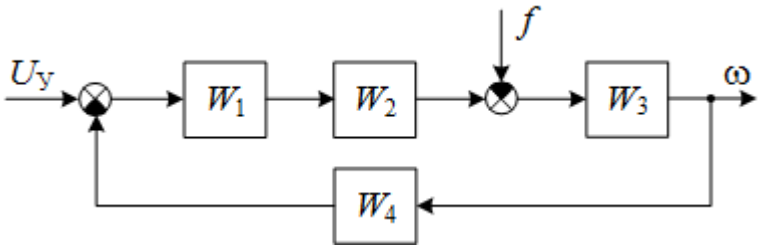
	нагрузки 2. скачком скорости от данной ее величины к ближайшей возможной 3. отношением максимальной скорости к минимальной 4. величиной допустимой нагрузки 5. возможностью изменения направления вращения	
357.	Какой из перечисленных параметров не влияет на выбор исполнительного двигателя ни прямым, ни косвенным образом? 1. пусковой момент 2. момент трения 3. скорость холостого хода 4. мощность двигателя 5. номинальный момент	ОПК-1
358.	По какому закону в двигателе постоянного тока независимого возбуждения меняется угловая скорость? Здесь ω – угловая скорость, Ω_C– установившееся значение скорости, ω_0 – значение скорости в начальный момент времени, T_M – механическая постоянная времени. 1. $\omega = \Omega_C + (\omega_0 - \Omega_C)\sin\left(-\frac{t}{T_M}\right)$ 2. $\omega = \Omega_C + (\omega_0 - \Omega_C)\cos\left(-\frac{t}{T_M}\right)$ 3. $\omega = \Omega_C + (\omega_0 - \Omega_C)\mathrm{tg}\left(-\frac{t}{T_M}\right)$ 4. $\omega = \Omega_C - \frac{t}{T_M}\ln(\omega_0 - \Omega_C)$ 5. $\omega = \Omega_C + (\omega_0 - \Omega_C)e^{-\frac{t}{T_M}}$	ОПК-1
359.	Какой из типов первичных измерительных преобразователей (ПИП) работает и на переменном, и на постоянном токе? 1. тахогенераторы 2. потенциометрические ПИП 3. сельсины 4. вращающиеся трансформаторы 5. трансформаторы	ОПК-1
360.	Выберите свойство, которым не обладают силовые передаточные механизмы: 1. модуль и толщина всех колес одинаковы 2. выходная пара выполняется с наибольшим передаточным соотношением 3. в редуктор встраивается предохранительная муфта 4. зубчатые колеса выполняются из стали 5. передаточные отношения пар колес разные	ОПК-1
361.	Какой из способов изменения скорости вращения не используется в двигателях постоянного тока последовательного возбуждения? 1. варьирование сопротивления цепи якоря 2. варьирование индуктивности 3. варьирование напряжения питания цепи якоря 4. варьирование величины магнитного потока	ОПК-1

	5. варьирование момента инерции якоря двигателя	
362.	Выберите правильное выражение, по которому определяется переходный процесс по току для нереверсивной схемы управления двигателя постоянного тока независимого возбуждения. Здесь $I_{уст}$ – установившееся значение тока, T – постоянная времени якоря, i_0 – значение тока в начальный момент времени, $T_М$ – механическая постоянная времени. 1. $i(t)=I_{уст}\left(1-e^{-\frac{t}{T_М}}\right)$ 2. $i(t)=I_{уст}-\left(i_0+I_{уст}\right)e^{-\frac{t}{T_М}}$ 3. $i(t)=I_{уст}\left(1+e^{-\frac{t}{T_М}}\right)$ 4. $i(t)=I_{уст}+\left(i_0-I_{уст}\right)e^{-\frac{t}{T_М}}$	ОПК-1
363.	На рисунке изображена эквивалентная схема выходного каскада усилителя мощности.  На какие показатели исполнительного двигателя (ИД) и как влияет увеличение $R_{вн}$? 1. уменьшит $\omega_Н$ 2. увеличит $\omega_Н$ 3. увеличит β 4. уменьшит β 5. уменьшит коэффициент передачи ИД	ОПК-1
364.	Какая ЛАХ привода будет соответствовать максимальному ускорению при отработке внешнего скачкообразного воздействия?  	ОПК-1

<table>
<tr><td></td><td>1. 1
2. 2
3. 3
4. 4
5. 5</td><td></td></tr>
<tr><td>365.</td><td>Какая ЛАХ привода соответствует монотонному процессу отработки внешнего скачкообразного воздействия?
 

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4
5. 5</td><td>ОПК-1</td></tr>
<tr><td>366.</td><td>Показатель диапазон регулирования скорости характеризуется:
1. изменением угловой скорости при заданном отклонении от нагрузки
2. отношением максимальной скорости к минимальной
3. скачком скорости от данной ее величины к ближайшей возможной
4. величиной допустимой нагрузки
5. возможностью изменения направления вращения</td><td>ОПК-1</td></tr>
<tr><td>367.</td><td>На рисунке изображена структурная схема двухмассовой модели механической части привода.
 

Какой из вариантов обозначений координат структурной схемы правилен?
<table>
<tr><td>№ ответа</td><td colspan="6">координаты</td></tr>
<tr><td></td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr>
<tr><td>1</td><td>M_1</td><td>$C(\varphi_1-\varphi_2)$</td><td>ω_1</td><td>M_H</td><td>ω_2</td><td>φ_2</td></tr>
<tr><td>2</td><td>ω_2</td><td>φ_2</td><td>M_1</td><td>$C(\varphi_1-\varphi_2)$</td><td>φ_1</td><td>ω_1</td></tr>
<tr><td>3</td><td>φ_1</td><td>$C(\varphi_1-\varphi_2)$</td><td>ω_2</td><td>M_2</td><td>ω_1</td><td>M_1</td></tr>
<tr><td>4</td><td>M_1</td><td>ω_1</td><td>$C(\varphi_1-\varphi_2)$</td><td>M_H</td><td>ω_2</td><td>φ_2</td></tr>
<tr><td>5</td><td>ω_1</td><td>$C(\varphi_1-\varphi_2)$</td><td>φ_1</td><td>M_1</td><td>φ_2</td><td>ω_2</td></tr>
</table>
1. 1
2. 2
3. 3
4. 4
5. 5</td><td>ОПК-1</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td>368.</td><td>Математическая модель двухмассового механизма привода имеет вид $J_1\ddot{\varphi}_1 + K(\varphi_1 - \varphi_2) = M_1,\ J_2\ddot{\varphi}_2 + K(\varphi_1 - \varphi_2) = -M_2.$
Что представляет собой коэффициент K?
1. коэффициент упругого скручивания
2. коэффициент передачи редуктора
3. коэффициент передачи двигателя
4. коэффициент вязкого трения
5. коэффициент наклона статической характеристики</td><td>ОПК-1</td></tr>
<tr><td>369.</td><td>На рисунке изображена структурная схема исполнительного двигателя.
 

Какой вариант передаточных функций элементов правилен?
<table>
<tr><td rowspan="2">№ ответа</td><td colspan="5">координаты</td></tr>
<tr><td>W_1</td><td>W_2</td><td>W_3</td><td>W_4</td><td>f</td></tr>
<tr><td>1</td><td>$\frac{1}{Jp}$</td><td>СФ</td><td>$\frac{1}{Lp+R}$</td><td>СФ</td><td>$I_Я$</td></tr>
<tr><td>2</td><td>СФ</td><td>$\frac{1}{Lp+R}$</td><td>СФ</td><td>$\frac{1}{Jp}$</td><td>e</td></tr>
<tr><td>3</td><td>$\frac{1}{Lp+R}$</td><td>СФ</td><td>$\frac{1}{Jp}$</td><td>СФ</td><td>M</td></tr>
<tr><td>4</td><td>$\frac{1}{Jp}$</td><td>$\frac{1}{Lp+R}$</td><td>$\frac{1}{СФ}$</td><td>СФ</td><td>φ</td></tr>
<tr><td>5</td><td>$\frac{1}{Lp+R}$</td><td>$\frac{1}{Jp}$</td><td>СФ</td><td>$\frac{1}{СФ}$</td><td>$\Delta\omega$</td></tr>
</table>
1. 1
2. 2
3. 3
4. 4
5. 5</td><td>ОПК-1</td></tr>
<tr><td>370.</td><td>Механическая часть привода описывается дифференциальными уравнениями вида $a\dot{x} + bx = c.$ Чему будет равна постоянная времени T_M механической части?
1. $T_M = \frac{a}{b}$
2. $T_M = \frac{b}{a}$
3. $T_M = b$
4. $T_M = \frac{1}{b}$
5. $T_M = \frac{c}{a}$</td><td>ОПК-1</td></tr>
<tr><td>371.</td><td>При каком из вариантов сочетания параметров привода ошибка</td><td>ОПК-1</td></tr>
</table>

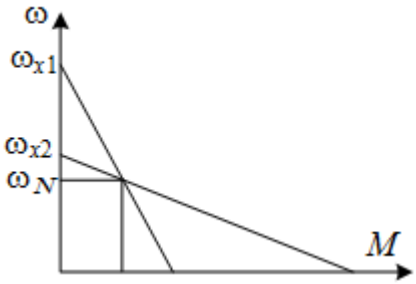
позиционирования будет наименьшей?

№ ответа	$k_И$	$k_У$	$k_Д$	$k_{ред}$
1	10	100	20	0.01
2	5	100	20	0.02
3	50	10	20	0.02
4	20	50	20	0.01
5	20	100	20	0.005

1. 1
2. 2
3. 3
4. 4
5. 5

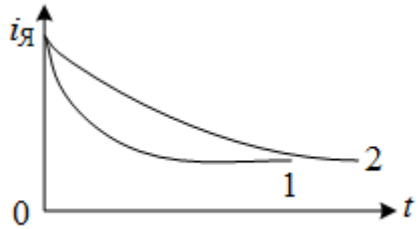
372. Два двигателя работают на один вал и включены встречно. ОПК-1

Какой из предложенных ответов правильно определяет величину скорости и направление вращения вала?

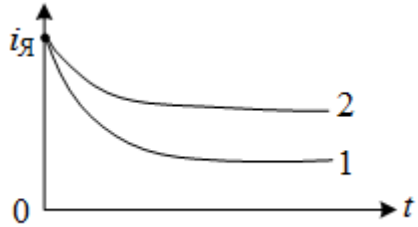


1. Вал будет вращаться со скоростью ω_{x2} в сторону вращения двигателя 2
2. Вал будет вращаться со скоростью ω_{x1} в сторону вращения двигателя 1
3. Вал будет вращаться со скоростью ω_N в сторону вращения двигателя 2
4. Вал будет вращаться со скоростью ω_N в сторону вращения двигателя 1
5. Двигатели не будут вращаться

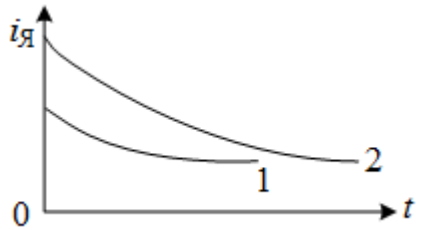
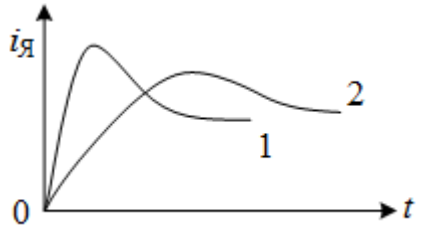
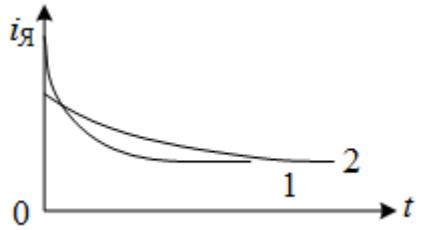
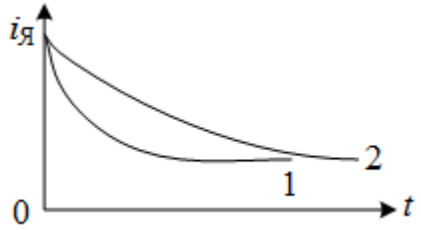
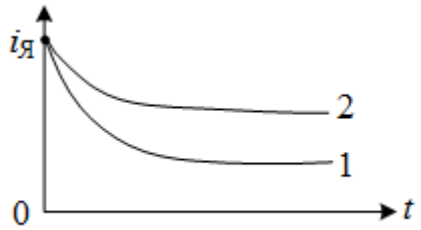
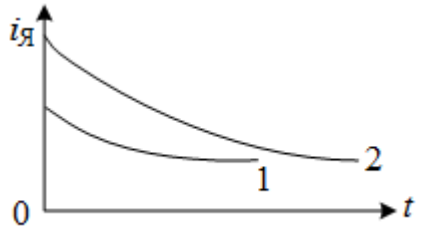
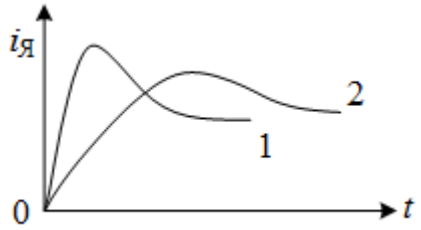
373. Какой переходный процесс по току $I_Я(t)$ соответствует пуску привода при различных моментах на валу $M_{N2}>M_{N1}$? ОПК-1

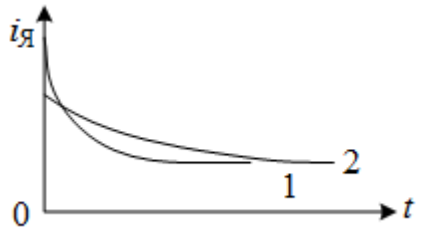
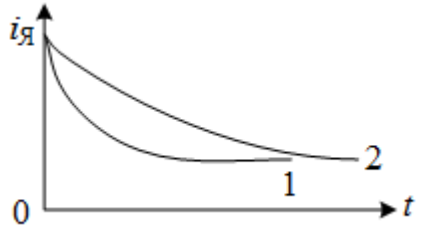
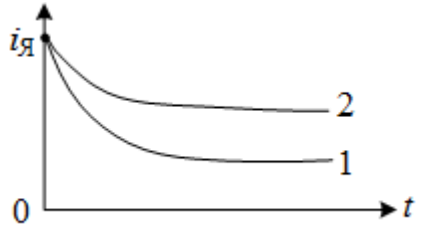
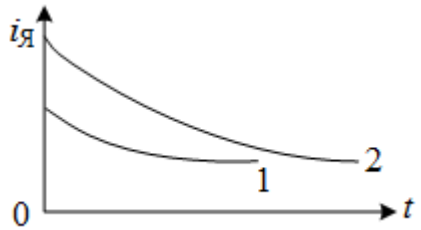
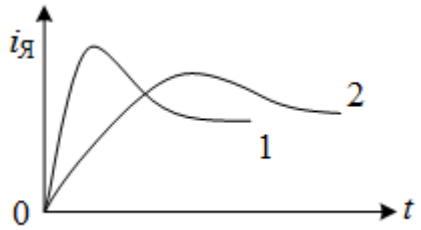
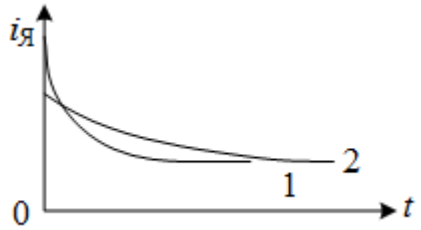


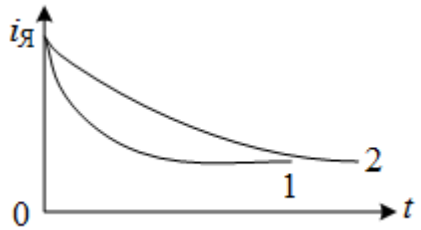
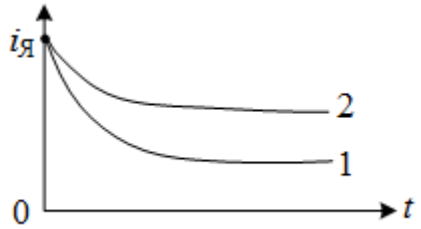
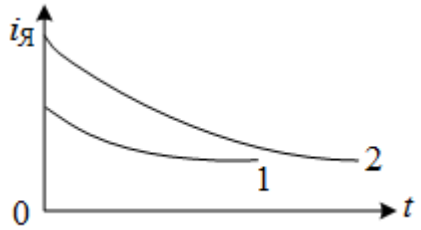
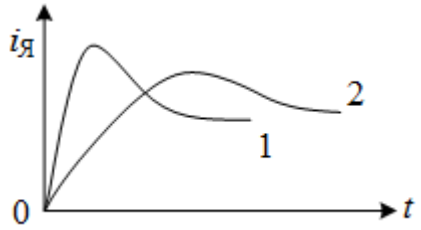
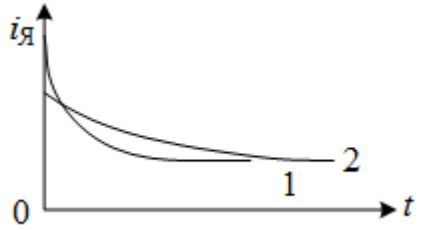
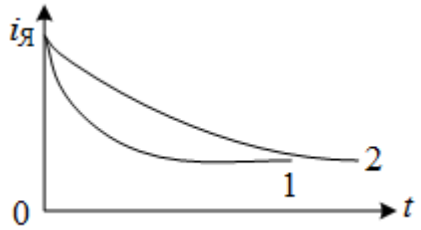
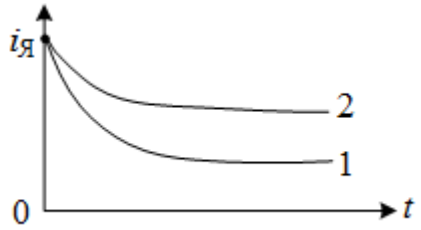
1.

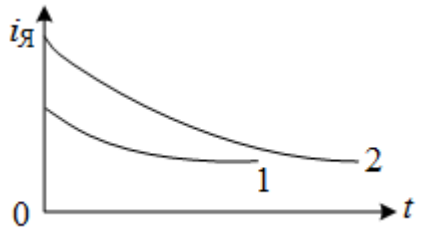
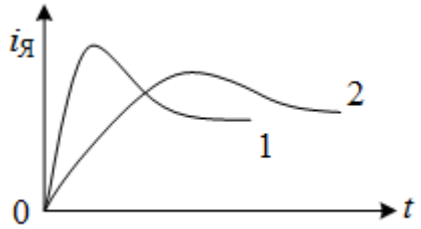
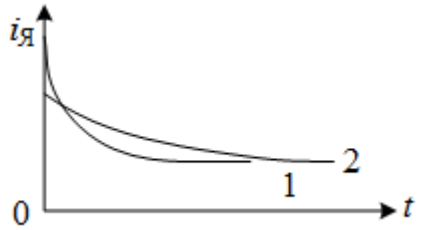
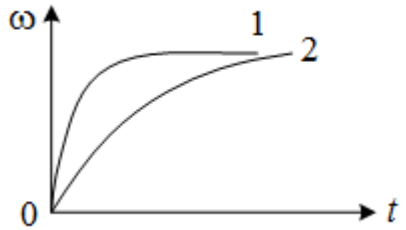
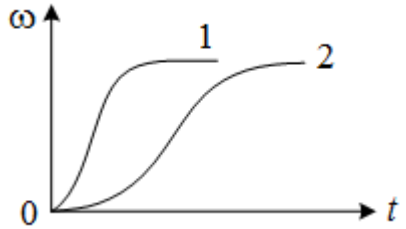


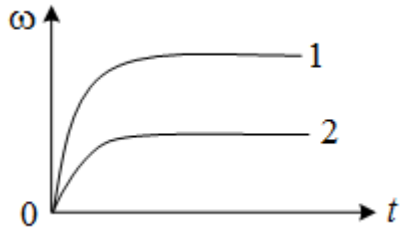
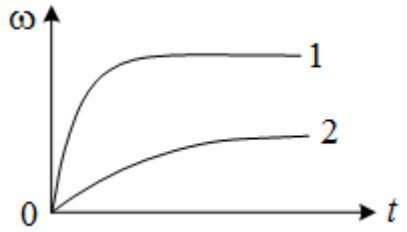
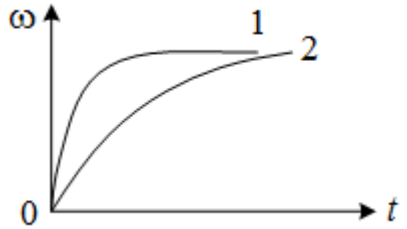
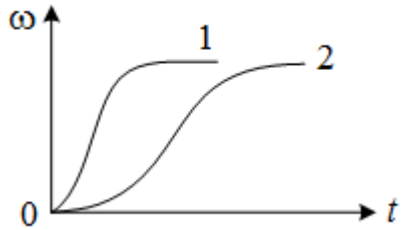
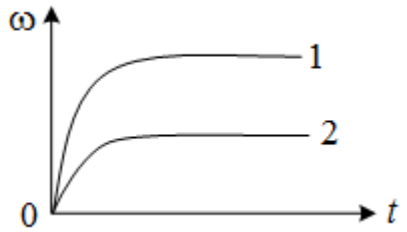
2.

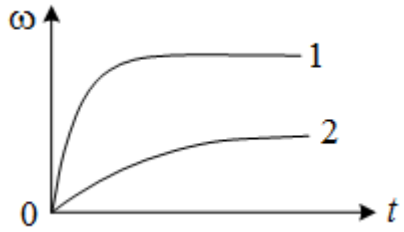
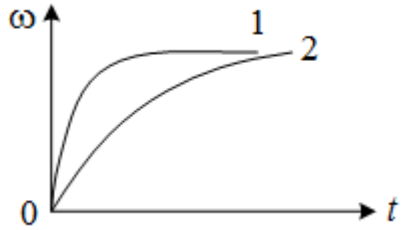
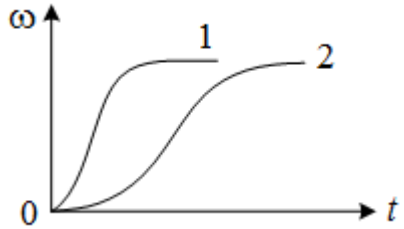
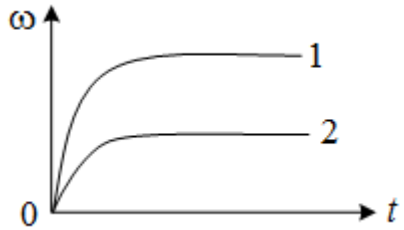
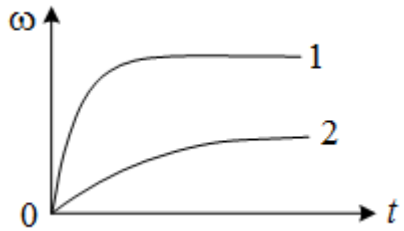
	 3.  4.  5.	
374.	Какой переходный процесс по току $I_Я(t)$ соответствует пуску привода при различных моментах инерции $J_2>J_1$?  1.  2.  3.  4.	ОПК-1

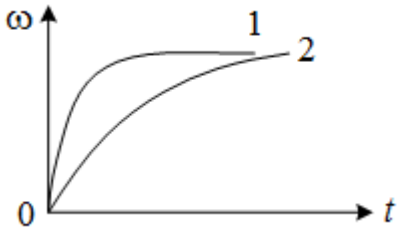
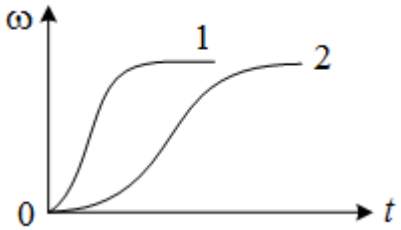
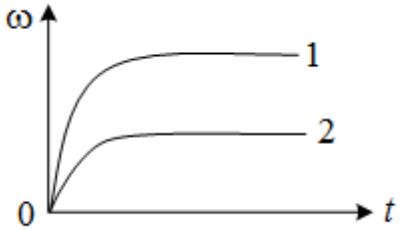
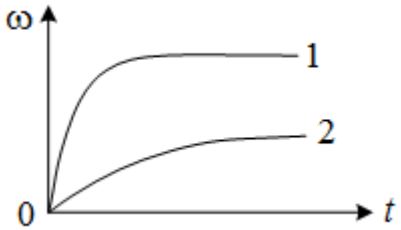
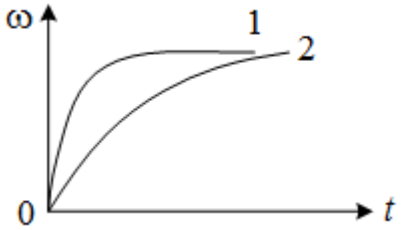
	 5.	
375.	Какой переходный процесс по току $I_Я(t)$ соответствует пуску привода при различных напряжениях якоря $U_{Я2}>U_{Я1}$?  1.  2.  3.  4.  5.	ОПК-1
376.	Какой переходный процесс по току $I_Я(t)$ соответствует пуску привода при различных индуктивностях якорной цепи $L_{Я2}>L_{Я1}$?	ОПК-1

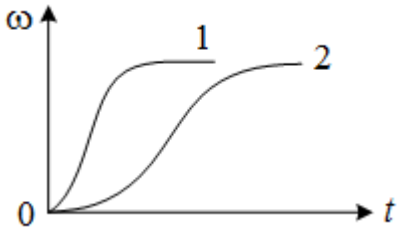
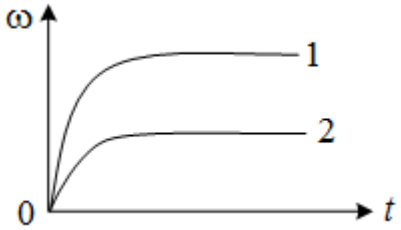
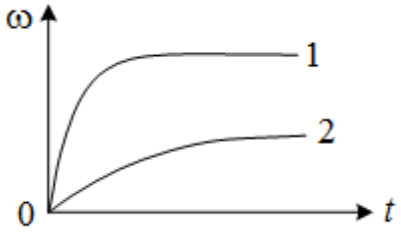
	1.  2.  3.  4.  5. 	
377.	Какой переходный процесс по току $I_Я(t)$ соответствует пуску привода при различных добавочных сопротивлениях $R_{Д2}>R_{Д1}$? 1.  2. 	ОПК-1

	3.  4.  5. 	
378.	Какой переходный процесс по скорости ω(t) соответствует пуску привода при различных моментах на валу $M_{H2}>M_{H1}$? 1.  2.  3.	ОПК-1

	4.  5. 	
379.	Какой переходный процесс по скорости ω(t) соответствует пуску привода при различных моментах инерции $J_2>J_1$? 1.  2.  3. 4. 	ОПК-1

	 5.	
380.	Какой переходный процесс по скорости ω(t) соответствует пуску привода при различных напряжениях якоря $U_{Я2}>U_{Я1}$?  1.  2. 3.  4.  5.	ОПК-1
381.	Какой переходный процесс по скорости ω(t) соответствует пуску привода при различных индуктивностях якорной цепи $L_{Я2}>L_{Я1}$?	ОПК-1

	1.  2.  3. 4.  5. 	
382.	Какой переходный процесс по скорости ω(t) соответствует пуску привода при различных добавочных сопротивлениях $R_{Д2}>R_{Д1}$? 1. 	ОПК-1

	2.  3. 4.  5. 	

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 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично»	– студент глубоко и всесторонне усвоил учебный материал ОП, уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, студент свободно увязывает усвоенные научные положения к практической деятельности, обосновывая выдвинутые предложения; – студент умело обосновывает и аргументирует выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи; – студент аргументированно делает выводы; – прослеживается четкая корреляционная зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования; – студент свободно владеет системой специализированных понятий; – содержание доклада, иллюстративно–графического материала (при наличии) студента полностью соответствует содержанию ВКР; – студент соблюдает требования к оформлению ВКР и иллюстративно–графического материала (при наличии); – студент четко выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и обосновывает их теоретическую и практическую значимость; – студент строго придерживается регламента выступления; – студент ясно и 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»	– 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;

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	– 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»	– студент слабо усвоил учебный материал ОП, при его изложении допускает неточности; – опираясь на знания только основной литературы, студент привязывает научные положения к практической деятельности направления, выдвигая предложения; – студент слабо и не уверенно обосновывает выбор темы ВКР и выдвигаемые им идеи; – студент неаргументированно делает выводы и заключения; – не прослеживается зависимость между поставленными целью и задачами и полученными результатами работы и/или исследования; – студент плохо владеет системой специализированных понятий; – содержание доклада и иллюстративно–графического материала (при наличии) студента не полностью соответствует содержанию ВКР; – студент допускает ошибки при оформлении ВКР и иллюстративно–графического материала (при наличии); – студент слабо выделяет основные результаты своей профессиональной деятельности и не обосновывает их теоретическую и практическую значимость; – студент 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»*	– 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;

Оценка компетенции 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
	– 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. Управление электромеханическим роботом
2. Электрический привод стабилизированной скорости
3. Разработка системы управления манипулятором в конвейерном производстве
4. Самолетная система нейтрального газа
5. Система стабилизации ЛА с вертикальным стартом
6. Система управления элеронами ЛА
7. Управление ускорением двигателя – маховика космического аппарата
8. Управление активным однофазным выпрямителем напряжения
9. Управление активным однофазным выпрямителем тока
10. Разработка программных средств управления датчиками и устройствами автоматизированной системы по уходу за растениями
11. Разработка модели крыла орнитоптера и программных средств для его управления
12. Управление преобразователем напряжения
13. Синтез системы управления электрическим приводом для двигателя малой мощности
14. Синтез системы управления рулём высоты
15. Модернизация системы управления компрессорной установкой
16. Электропривод напорного насоса
17. Система управления магнитной левитацией
18. Разработка цифрового регулятора для управления электромотором постоянного тока
19. Управление активной подвеской автомобиля
20. Синтез системы управления краном-балкой
21. Система управления с наблюдателем пониженного порядка
22. Синтез цифрового регулятора системы управления электроприводом
23. Управление курсом корабля при внешних возмущениях
24. Разработка системы управления приводом стабилизации скорости лентопротяжного механизма
25. Система управления сервоприводом
26. Система управления взлётом БПЛА
27. Адаптивная система управления двигателем постоянного тока с эталонной моделью
28. Автопилот продольного канала автономного ЛА
29. Система управления приводом платформы
30. Система управления приводом антенны
31. Система управления адаптивной поверхностью радиотелескопа
32. Электропривод стабилизированной скорости вращения
33. Система управления элеронами автономного ЛА
34. Управление гексаподом как динамическим объектом
35. Система управления шасси самолета

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