

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

Кафедра № 31

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной деятельности

В. А. Матяш

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«23» июня 2022 г

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Код направления подготовки/ специальности	15.03.04
Наименование направления подготовки/ специальности	Автоматизация технологических процессов и производств
Наименование направленности	Автоматизация технологических процессов и производств
Форма обучения	очная

Лист согласования программы

Программу составил (а)

ст.преп.

(должность, уч. степень, звание)

22.06.2022

(подпись, дата)

Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)

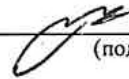
Программа одобрена на заседании кафедры № 31

«22» июня 2022 г, протокол №7

Заведующий кафедрой № 31

д.т.н., проф.

(уч. степень, звание)

23.06.2022

(подпись, дата)

В.Ф. Шишлаков

(инициалы, фамилия)

Руководитель направления 15.03.04

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

23.06.2022

(подпись, дата)

В.Ф. Шишлаков

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 15.03.04(01)

ст.преп.

(должность, уч. степень, звание)

23.06.2022

(подпись, дата)

Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №3 по методической работе

ст.преп.

(должность, уч. степень, звание)

23.06.2022

(подпись, дата)

Н.В. Решетникова

(инициалы, фамилия)

1. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Целью ГИА обучающихся по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», направленности «Автоматизация технологических процессов и производств», является установление уровня подготовки обучающихся к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки, требуемой по ОП квалификации: бакалавр.

1.2. Задачами ГИА являются:

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

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	*УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3.1 знать методики поиска, сбора и обработки информации, в том числе с использованием информационных технологий УК-1.3.2 знать актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач, принципы обобщения информации УК-1.3.3 знать методики системного подхода для решения поставленных задач УК-1.У.1 уметь применять методики поиска, сбора и обработки информации УК-1.У.2 уметь осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, для решения поставленных задач УК-1.У.3 уметь оценивать информацию на достоверность; сохранять и передавать данные с использованием цифровых средств УК-1.В.1 владеть навыками критического анализа и синтеза информации, в том числе с помощью цифровых инструментов УК-1.В.2 владеть навыками системного подхода для решения поставленных задач
Универсальные компетенции	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм,	УК-2.3.1 знать виды ресурсов и ограничения для решения поставленных задач УК-2.3.2 знать действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность УК-2.3.3 знать возможности и ограничения применения цифровых инструментов для решения

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

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

	физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	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-8.3.1 знать классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии УК-8.У.1 уметь поддерживать безопасные условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению УК-8.В.1 владеть навыками применения основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций
Универсальные компетенции	УК-9 Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	УК-9.3.1 знать основы применения базовых дефектологических знаний в социальной и профессиональной сферах УК-9.У.1 уметь планировать деятельность с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами УК-9.В.1 владеть навыками взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами
Универсальные компетенции	УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.3.1 знать основы экономической теории, необходимые для решения профессиональных задач УК-10.У.1 уметь обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей

		УК-10.В.1 владеть навыками принятия обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности
Универсальные компетенции	УК-11 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК-11.3.1 знать действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней УК-11.У.1 уметь определять свою гражданскую позицию и нетерпимое отношение к коррупционному поведению УК-11.В.1 владеть навыками противодействия различным формам коррупционного поведения
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-1 Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.3.1 знать основные положения, методы и законы естественнонаучных дисциплин; основы математического анализа и моделирования ОПК-1.У.1 уметь демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин и использовать основные законы в профессиональной деятельности; применять методы математического анализа и моделирования ОПК-1.В.1 владеть навыками использования базовых знаний в области естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения методов математического анализа и моделирования
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-2 Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации	ОПК-2.3.1 знать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в рамках профессиональной деятельности ОПК-2.У.1 уметь применять методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации в рамках профессиональной деятельности ОПК-2.В.1 владеть навыками работы с информацией в рамках профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-3 Осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических,	ОПК-3.3.1 знать нормативные основы экономических, экологических, социальных и других ограничений при осуществлении профессиональной деятельности ОПК-3.У.1 уметь осуществлять

	экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного уровня	профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений ОПК-3.В.1 владеть навыками документирования результатов исследования, составления и оформления отчетов, научно-технической документации
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.3.1 знать принципы работы в программных продуктах, обеспечивающих сферу профессиональной деятельности ОПК-4.У.1 уметь использовать программные средства для решения задач профессиональной деятельности ОПК-4.В.1 владеть навыками применения информационных технологий для обработки полученной в ходе научных исследований информации и оформления отчетной документации
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-5 Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с использованием стандартов, норм и правил	ОПК-5.3.1 знать нормы и правила оформления технической документации в рамках профессиональной деятельности ОПК-5.У.1 уметь анализировать готовую техническую документацию в рамках автоматизации технологических процессов и производств ОПК-5.В.1 владеть навыками составления технической документации в рамках профессиональной деятельности
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.3.1 знать принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий ОПК-6.У.1 уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности ОПК-6.В.1 владеть навыками применения информационно-коммуникационных технологий в рамках профессиональной деятельности

Общепрофессиональные компетенции	ОПК-7 Способен применять современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.3.1 знать способы применения современных экологичных и безопасных методов рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении ОПК-7.У.1 уметь применять современные методы для разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых машиностроительных технологий ОПК-7.В.1 владеть навыками анализа получаемой информации, формулирования выводов и заключений, для безопасного и рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений	ОПК-8.3.1 знать процедуру осуществления экспертизы технической документации ОПК-8.У.1 уметь организовывать планирование и учет затрат в соответствии с нормативными документами, регламентирующими деятельность предприятия ОПК-8.В.1 владеть методиками расчета экономических показателей проектных и производственных видов деятельности, проводить анализ и оценку производственных затрат
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	ОПК-9.3.1 знать назначение и принцип действия основных видов технологического оборудования ОПК-9.У.1 уметь осваивать технологическое оборудование ОПК-9.В.1 владеть навыками внедрения современного технологического оборудования, сопровождающего профессиональную деятельность
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-10 Способен контролировать и обеспечивать производственную и экологическую безопасность на рабочих местах	ОПК-10.3.1 знать нормативную базу в области промышленной, пожарной, экологической безопасности, электробезопасности и охраны труда ОПК-10.У.1 уметь производить оценку потенциальных опасностей, сопровождающих эксплуатацию технологического оборудования, обоснование мер по предотвращению таких опасностей ОПК-10.В.1 владеть навыками оценки и контроля потенциальных опасностей,

		сопровождающих эксплуатацию технологического оборудования, на рабочих местах
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-11 Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований	ОПК-11.3.1 знать основные принципы проведения экспериментальных исследований ОПК-11.У.1 уметь применять современное исследовательское оборудование с целью проведения эксперимента на объектах профессиональной деятельности ОПК-11.В.1 владеть навыками оценки результатов проведенного эксперимента
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-12 Способен оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы	ОПК-12.3.1 знать правила оформления научно-исследовательских работ ОПК-12.У.1 уметь представлять результаты выполненной научно-исследовательской работы ОПК-12.В.1 владеть навыками представления научного доклада о результатах выполненной работы
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	ОПК-13.3.1 знать стандартные методы расчета систем автоматизации технологических процессов и производств ОПК-13.У.1 уметь применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств ОПК-13.В.1 владеть навыками проектирования систем автоматизации технологических процессов и производств
Общепрофессиональные компетенции	*ОПК-14 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-14.3.1 знать принципы разработки компьютерных программ и алгоритмов, применяемых в рамках профессиональной деятельности ОПК-14.У.1 уметь применять разработанные алгоритмы решения практических задач в профессиональной деятельности ОПК-14.В.1 владеть навыками решения профессиональных задач с применением разработанных компьютерных программ и алгоритмов
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способность собирать и анализировать исходные информационные данные для	ПК-1.3.1 знать методы анализа исходных данных для проектирования средств и систем автоматизации ПК-1.У.1 уметь применять информационные технологии для проектирования средств и систем

	проектирования средств и систем автоматизации	автоматизации ПК-1.В.1 владеть навыками проектирования средств и систем автоматизации
Профессиональные компетенции	ПК-2 Способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний с использованием современных средств автоматизированного проектирования	ПК-2.3.1 знать методы и средства моделирования продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний ПК-2.У.1 уметь применять пакеты прикладных программ для моделирования объектов профессиональной деятельности ПК-2.В.1 владеть навыками моделирования продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способность разрабатывать цифровые среды объектов автоматизированного производства	ПК-3.3.1 знать основные компоненты пользовательских интерфейсов ПК-3.У.1 уметь пользоваться инструментами разработки цифровых продуктов ПК-3.В.1 владеть технологией и навыками разработки цифровых сред
Профессиональные компетенции	*ПК-4 Способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики и испытаний	ПК-4.3.1 знать основные методы и средства автоматизации технологических процессов и производств ПК-4.У.1 уметь выполнять работы по алгоритмическому и программному сопровождению автоматизированных систем ПК-4.У.2 уметь выполнять предварительный анализ надежности проектируемой системы с учетом режимов ее эксплуатации ПК-4.В.1 владеть навыками обеспечения технологических процессов и производств средствами автоматизации и управления ПК-4.В.2 владеть навыками диагностики состояния и повышения надежности компонентов проектируемых систем
Профессиональные компетенции	ПК-5 Способность применять элементы экономического анализа при	ПК-5.3.1 знать основные методы экономического анализа при планировании проектов профессиональной деятельности

	планировании и технико-экономическом обосновании проектов профессиональной деятельности	ПК-5.У.1 уметь проводить расчет целесообразности реализации проектов профессиональной деятельности ПК-5.В.1 владеть навыками бизнес-планирования
--	---	---

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

УК-1 «Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач»
Информатика
Математика. Математический анализ
Техноэтика
Философия
Дискретная математика
Теория автоматического управления
ОПК-1 «Применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности»
Математика. Математический анализ
Физика
Химия
Материаловедение
Электротехника
Электроника

Теория автоматического управления
ОПК-2 «Применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации»
Информатика
Алгоритмизация и программирование
Информационные технологии
Основы информационной безопасности
ОПК-11 «Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований»
Цифровая метрология
ОПК-13 «Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств»
Автоматизация технологических процессов и производств
ОПК-14 «Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения»
Алгоритмизация и программирование
ПК-4 «Способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики и испытаний»
Исполнительные устройства систем управления
Цифровые устройства автоматики
Электрические машины и аппараты
Элементы и устройства систем автоматического управления
Программируемые логические интегральные схемы
Производственная практика(научно-исследовательская работа)
Программирование микроконтроллеров
Системы с искусственным интеллектом
Управление системами и процессами автоматизированного производства
Диагностика и надежность автоматизированных систем
Неразрушающий контроль в производстве
Производственная преддипломная практика

4.1.3. Методические рекомендации обучающимся по подготовке к ГЭ.

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

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

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

4.1.6. Методические указания по процедуре проведения ГЭ по направлению, определяемые выпускающей кафедрой (или ссылка на отдельный документ при наличии).

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

5. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ И ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ

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

- Введение;
- Техническое задание;
- Анализ технического задания и аналитический обзор существующих работ;
- Математическое моделирование (или 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.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2008. - 79 с.	100
	Проектирование	

	<p>электромеханических систем автоматического управления малой мощности : [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. Г. Полякова, В. Ф. Шишляков, Д. В. Шишляков ; ред. В. Ф. Шишляков ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2013. - 198 с.</p>	
	<p>Электроника : [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Ф. Шишляков, Т. Г. Полякова, Д. В. Шишляков ; ред. В. Ф. Шишляков ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 218 с.</p>	
	<p>Теория автоматического управления : [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 1 / М. В. Бураков ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2013. - 254 с.</p>	
	<p>Теория автоматического управления : [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч. 2 / М. В. Бураков ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 143 с.</p>	
	<p>Теория автоматического управления. Нелинейные системы : [Электронный ресурс] : учебное пособие. Ч.3 / М. В. Бураков ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 178 с.</p>	
<p>https://urait.ru/bcode/492253</p>	<p>Автоматизация технологических процессов и системы автоматического управления : учебник для среднего профессионального образования / И. Ф. Бородин, С. А. Андреев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08655-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт</p>	

	[сайт].	
https://urait.ru/bcode/488637	Основы автоматизации технологических процессов : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Шагин, В. И. Демкин, В. Ю. Кононов, А. Б. Кабанова. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 163 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03848-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	
https://urait.ru/bcode/487939	Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник и практикум для вузов / Е. А. Куликова, А. Б. Чуваков, А. Н. Петровский. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 252 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15213-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	
https://urait.ru/bcode/495250	Автоматизация производства : учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12973-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	

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

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

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

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

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

Таблица 6 – Материально-техническая база

№ п/п	Наименование материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная аудитория	
2	Компьютерный класс	

10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

10.1.1. Состав оценочных средств приведен в таблице 7.

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

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

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

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

Описание показателей для оценки индикаторов достижения компетенций для ГЭ:

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

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

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

Таблица 8 – Шкала оценки критериев уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	100-балльная шкала	
«отлично»	$85 \leq K \leq 100$	<ul style="list-style-type: none"> – студент глубоко и всесторонне усвоил учебный материал образовательной программы (ОП); – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно увязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;

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

10.1.4. Типовые контрольные задания или иные материалы

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

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

№ п/п	Список вопросов для ГЭ, проводимого в письменной/устной форме	Компетенции
	Не предусмотрено	

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

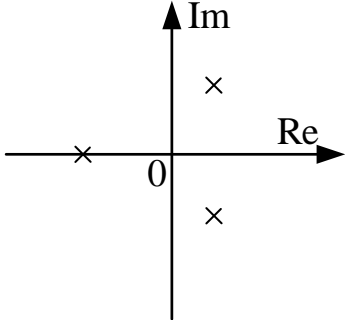
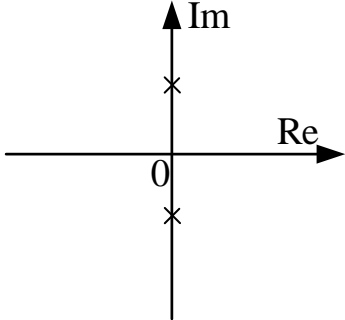
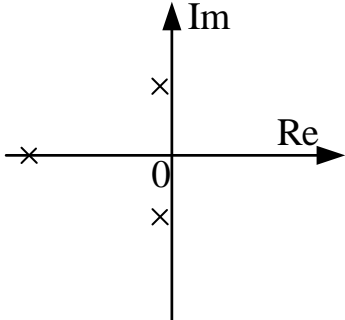
№ п/п	Перечень задач для ГЭ, проводимого в письменной/устной форме	Компетенции
	Не предусмотрено	

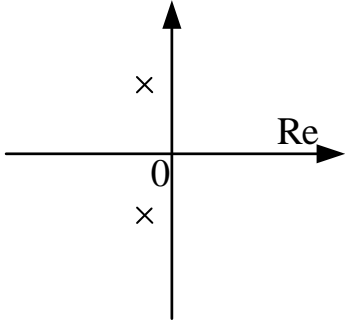
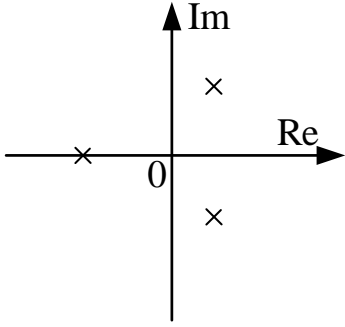
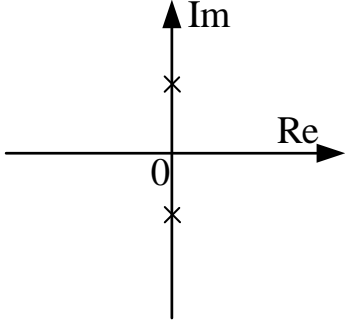
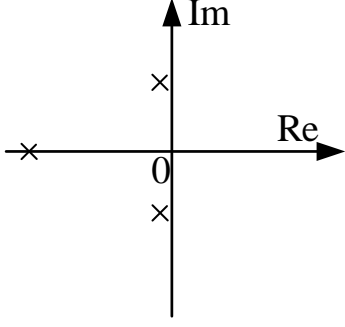
Таблица 11 – Тесты для ГЭ, проводимого с применением средств электронного обучения

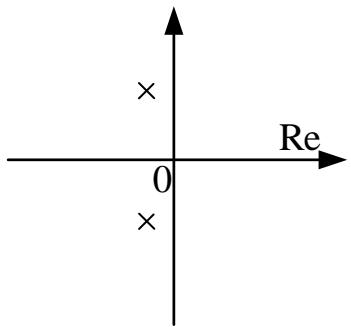
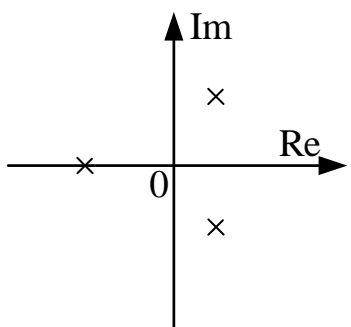
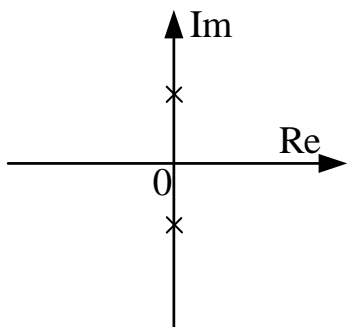
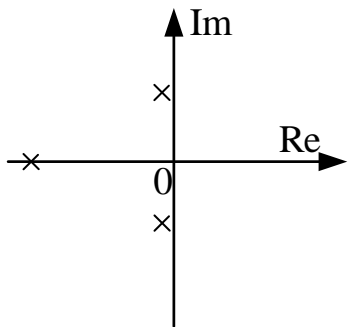
№ п/п	Тесты для ГЭ, проводимого с применением средств электронного обучения	Компетенции
1.	Что в передаточной функции	ОПК-1

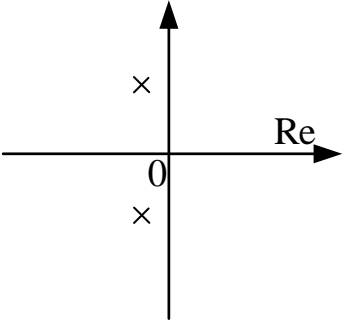
	$G(z) = \frac{Y(z)}{U(z)} = \frac{b_0 + b_1 z^{-1} + b_2 z^{-2} + b_3 z^{-3} + b_4 z^{-4}}{1 + a_1 z^{-1} + a_2 z^{-2} + a_3 z^{-3} + a_4 z^{-4}}$ <p>обозначает оператор z^{-1}?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Преобразование Лорана 2. Задержку на один такт 3. Преобразование Лапласа 	
2.	<p>Алгебраический критерий устойчивости Рауса-Гурвица позволяет:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.	<p>В каком бытовом приборе используется принцип управления с обратной связью?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Микроволновая печь 2. Холодильник 3. Кофеварка 4. Вентилятор 	УК-1
4.	<p>В каком случае можно рассматривать нелинейные САУ с применением линейной теории?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 	УК-1
5.	<p>В каком случае система имеет склонность к колебаниям?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Система неустойчива 2. Характеристическое уравнение содержит только комплексные корни 3. Характеристическое уравнение содержит комплексные корни 4. Характеристическое уравнение содержит только вещественные корни 	ОПК-11
6.	<p>В чем заключается достоинство изображения фазовых траекторий на плоскости?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	УК-1
7.	<p>В чем заключается метод гармонической линеаризации?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. в разложении в ряд Тейлора 2. в коррекции при помощи последовательно включенного корректирующего звена 3. в коррекции при помощи параллельно включенного корректирующего звена 	ОПК-1

	4. в замене нелинейного элемента эквивалентным линейным звеном	
8.	<p>В чем заключается функция наблюдающего устройства?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.	<p>В чем заключается цель модального синтеза системы управления?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.	<p>В чем заключаются основные отличия нелинейных САУ от линейных?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 амплитудой и фазовым сдвигом 	ОПК-1
11.	<p>В чем особенность принципа управления по отклонению?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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-13
12.	<p>В чём заключается линеаризация "вход-выход"?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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-13
13.	<p>В чём заключается линеаризация "преобразование-вход"?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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-13
14.	<p>В чём заключаются недостатки применения линейных корректирующих устройств?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. не могут создавать положительный сдвиг по фазе 	УК-1

	2. могут создавать запаздывание колебаний по фазе 3. не могут подавлять высокие частоты 4. могут вносить ослабление в области спектра полезного сигнала	
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.  2.  3.	ОПК-13

	 <p>A complex plane with a horizontal real axis labeled 'Re' and a vertical imaginary axis. The origin is marked '0'. Two poles, represented by 'x' marks, are located on the imaginary axis, one in the upper half-plane and one in the lower half-plane.</p>	
17.	<p>4.</p> <p>Выберите вариант(-ы) расположения полюсов на комплексной плоскости, соответствующий(-ие) системе на границе устойчивости</p> <p>1.</p>  <p>A complex plane with a horizontal real axis labeled 'Re' and a vertical imaginary axis labeled 'Im'. The origin is marked '0'. There are three poles: one on the negative real axis and two on the imaginary axis, one in the upper half-plane and one in the lower half-plane.</p> <p>2.</p>  <p>A complex plane with a horizontal real axis labeled 'Re' and a vertical imaginary axis labeled 'Im'. The origin is marked '0'. Two poles are located on the imaginary axis, one in the upper half-plane and one in the lower half-plane.</p> <p>3.</p>  <p>A complex plane with a horizontal real axis labeled 'Re' and a vertical imaginary axis labeled 'Im'. The origin is marked '0'. There are three poles: one on the negative real axis and two on the imaginary axis, one in the upper half-plane and one in the lower half-plane.</p>	ОПК-13

	 <p>A complex plane with a horizontal real axis labeled 'Re' and a vertical imaginary axis. The origin is marked '0'. Two poles, represented by 'x' marks, are located on the imaginary axis, one in the upper half-plane and one in the lower half-plane.</p>	
18.	<p>4.</p> <p>Выберите вариант(-ы) расположения полюсов на комплексной плоскости, соответствующий(-ие) устойчивому состоянию системы</p> <p>1.</p>  <p>A complex plane with a horizontal real axis labeled 'Re' and a vertical imaginary axis labeled 'Im'. The origin is marked '0'. Two poles, represented by 'x' marks, are located on the real axis, one to the left of the origin and one to the right of the origin.</p> <p>2.</p>  <p>A complex plane with a horizontal real axis labeled 'Re' and a vertical imaginary axis labeled 'Im'. The origin is marked '0'. Two poles, represented by 'x' marks, are located on the imaginary axis, one in the upper half-plane and one in the lower half-plane.</p> <p>3.</p>  <p>A complex plane with a horizontal real axis labeled 'Re' and a vertical imaginary axis labeled 'Im'. The origin is marked '0'. Two poles, represented by 'x' marks, are located on the real axis, one to the left of the origin and one to the right of the origin.</p>	ОПК-13

		
19.	<p>4.</p> <p>Выберите верное определение критерия идентифицируемости</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 идентификации по одной временной последовательности $X=X(t)$. 	ОПК-1
20.	<p>Выберите верное определение нелинейной САУ</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.	<p>Выберите верное определение термину "линеаризация"</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 рабочих точек 3. замена исходной нелинейной модели линейной, близкой по решению к исходной модели во всем пространстве рабочих 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	ОПК-1

	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>	
23.	<p>Выберите методы анализа и синтеза, применяемые для нелинейных систем</p> <p>1. Линеаризация обратной связью</p> <p>2. Исследование устойчивости при помощи критерия Рауса-Гурвица</p> <p>3. Коррекция с помощью нелинейного корректирующего устройства</p> <p>4. Исследование устойчивости при помощи критерия Найквиста</p> <p>5. Коррекция с помощью линейного корректирующего устройства</p>	ОПК-13
24.	<p>Выберите определение особой точки "седло"</p> <p>1. Особая точка, соответствующая неустойчивому состоянию равновесия.</p> <p>2. Точка, которую окружают замкнутые фазовые траектории (предельные циклы).</p> <p>3. Особая точка, которая является асимптотической для фазовых траекторий.</p> <p>4. Особая точка, через которую проходят фазовые траектории.</p>	ОПК-1
25.	<p>Выберите определение особой точки "узел"</p> <p>1. Точка, которую окружают замкнутые фазовые траектории (предельные циклы).</p> <p>2. Особая точка, через которую проходят фазовые траектории.</p> <p>3. Особая точка, которая является асимптотической для фазовых траекторий.</p> <p>4. Особая точка, соответствующая неустойчивому состоянию равновесия.</p>	ОПК-1
26.	<p>Выберите определение особой точки "фокус (спираль)"</p> <p>1. Точка, которую окружают замкнутые фазовые траектории (предельные циклы).</p> <p>2. Особая точка, соответствующая неустойчивому состоянию равновесия.</p> <p>3. Особая точка, через которую проходят фазовые траектории.</p> <p>4. Особая точка, которая является асимптотической для фазовых траекторий.</p>	ОПК-1
27.	<p>Дано дифференциальное уравнение $\frac{d^2 y}{dt^2} + \frac{3dy}{dt} + y = \frac{10dx}{dt}$, какая передаточная функция ему соответствует?</p> <p>1. $W(s) = \frac{10}{s^2 + s + 1}$</p> <p>2. $W(s) = \frac{10s}{s^2 + 3s + 1}$</p> <p>3. $W(s) = \frac{10s^2}{s^2 + 3s + 1}$</p>	ОПК-13

	4. $W(s) = \frac{10}{s^2 + 3s + 1}$	
28.	<p>Выберите определение особой точки "центр"</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.	<p>Выберите правильную последовательность получения канонической формы наблюдаемости</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <ol style="list-style-type: none"> 1) Выбираются матрицы L и Q. 2) Рассчитывается матрица P, входящая в уравнение Рикатти. 3) Рассчитывается матрица обратной связи по состоянию K. 2. <ol style="list-style-type: none"> 1) Оценивается наблюдаемость системы. 2) Рассчитывается матрица преобразования Q. 3) Вычисляются матрицы A, B, C искомой формы. 3. <ol style="list-style-type: none"> 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-13
30.	<p>Выберите правильную последовательность получения канонической формы управляемости</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <ol style="list-style-type: none"> 1) Выбираются матрицы L и Q. 2) Рассчитывается матрица P, входящая в уравнение Рикатти. 3) Рассчитывается матрица обратной связи по состоянию K. 2. <ol style="list-style-type: none"> 1) Оценивается наблюдаемость системы. 2) Рассчитывается матрица преобразования Q. 3) Вычисляются матрицы A, B, C искомой формы. 3. <ol style="list-style-type: none"> 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-13
31.	<p>Выберите правильную последовательность синтеза линейного квадратичного регулятора</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <ol style="list-style-type: none"> 1) Выбираются матрицы L и Q. 2) Рассчитывается матрица P, входящая в уравнение Рикатти. 3) Рассчитывается матрица обратной связи по состоянию K. 2. <ol style="list-style-type: none"> 1) Оценивается наблюдаемость системы. 	ОПК-13

	<p>2) Рассчитывается матрица преобразования Q.</p> <p>3) Вычисляются матрицы A, B, C искомой формы.</p> <p>3.</p> <p>1) Оценивается управляемость системы.</p> <p>2) Составляется характеристическое уравнение системы.</p> <p>3) Из коэффициентов характеристического уравнения составляется матрица T.</p> <p>4) Вычисляется матрица P.</p> <p>5) Вычисляются матрицы A, B, C искомой формы.</p>	
32.	<p>Выберите системы, в которых используется принцип управления по отклонению</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 	УК-1
33.	<p>Выберите системы, в которых может быть использован принцип разомкнутого управления</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 	УК-1
34.	<p>Выберите утверждения, справедливые для критерия устойчивости В.М. Попова</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 k_1 и k_2 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 	УК-1
35.	<p>Выберите формулировку критерия устойчивости В.М. Попова для системы с устойчивой линейной частью</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. чтобы невозмущенное движение системы было устойчиво в 	УК-1

	<p>секторе $[0, k]$, достаточно, чтобы существовало такое действительное число q, при котором для всех $\omega \geq 0$ выполняется равенство</p> $U(\omega) - q\omega V(\omega) \geq -\frac{1}{k}$ <p>2. положение равновесия нелинейной системы с нестационарным нелинейным элементом абсолютно устойчиво, если АФХ устойчивой линейной части не охватывает круга с центром на действительной оси</p> <p>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</p>	
36.	<p>Выберите формулировку кругового критерия устойчивости</p> <p>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</p> $U(\omega) - q\omega V(\omega) \geq -\frac{1}{k}$ <p>2. положение равновесия нелинейной системы с нестационарным нелинейным элементом абсолютно устойчиво, если АФХ устойчивой линейной части не охватывает круга с центром на действительной оси</p> <p>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</p>	УК-1
37.	<p>Что такое фазовый портрет?</p> <p>1. множество фазовых траекторий</p> <p>2. пространство, образуемое системой координат, состоящей из регулируемой величины и ее производных</p> <p>3. кривая, описываемая движением изображающей точки при изменении t от 0 до ∞</p> <p>4. плоскость OXY, на которой описываются фазовые траектории</p>	ОПК-1
38.	<p>Что такое фазовое пространство?</p> <p>1. множество фазовых траекторий</p> <p>2. пространство, образуемое системой координат, состоящей из регулируемой величины и ее производных</p> <p>3. кривая, описываемая движением изображающей точки при изменении t от 0 до ∞</p> <p>4. плоскость OXY, на которой описываются фазовые траектории</p>	ОПК-1
39.	<p>Что такое фазовая плоскость?</p> <p>1. множество фазовых траекторий</p> <p>2. пространство, образуемое системой координат, состоящей из регулируемой величины и ее производных</p> <p>3. кривая, описываемая движением изображающей точки при изменении t от 0 до ∞</p>	ОПК-1

	4. плоскость OXY , на которой описываются фазовые траектории	
40.	<p>Что такое изоклина?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 OXY, на которой описываются фазовые траектории 	ОПК-1
41.	<p>Что такое сепаратриса?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. линия, разделяющая области притяжения аттракторов 2. зона притяжения аттракторов 3. точка притяжения фазовых траекторий системы 	ОПК-1
42.	<p>Что такое бассейн аттрактора?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. линии, разделяющие области притяжения аттракторов 2. зона притяжения аттракторов 3. точка притяжения фазовых траекторий системы 	ОПК-1
43.	<p>Что такое аттрактор?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. линия, разделяющая области притяжения фазовых траекторий 2. зона притяжения фазовых портретов 3. точка притяжения фазовых траекторий системы 	ОПК-1
44.	<p>Что такое "корневой годограф"?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.	<p>Какая система называется детерминированной?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. система, оператор которой устанавливает однозначное соответствие между входными и выходными 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
46.	<p>Какая система называется полностью управляемой?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 	ОПК-1

	состояния $X(0)$ в любое конечное $X(t)$ с помощью управления $U(t)$ за неограниченное время	
47.	<p>Какая система называется стационарной?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. система, оператор которой устанавливает однозначное соответствие между входными и выходными 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.	<p>Какая система называется стохастической?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. система, оператор которой устанавливает однозначное соответствие между входными и выходными 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.	<p>Какая система называется физически реализуемой?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. система, оператор которой устанавливает однозначное соответствие между входными и выходными 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.	<p>Дайте определение адаптивной системе управления</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Адаптивные САУ - это такие САУ, в которых один из показателей качества работы нужно удерживать на предельном уровне 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 	ОПК-1
51.	<p>Дайте определение задаче идентификации</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.	<p>Дайте определение системы с переменной структурой</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. система, функционирующая под воздействием случайных факторов 2. система, параметры которой изменяются с течением времени 3. система, поведение которой на случайных интервалах 	ОПК-1

	характеризуется различными структурами и описывается различными уравнениями	
53.	<p>Какие допущения лежат в основе метода гармонической линеаризации?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.	<p>Какие задачи требуется решать при разработке САУ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. дефектовка 2. оценка экономической эффективности 3. анализ 4. синтез 	ПК-4
55.	<p>Как называется методика настройки ПИД – регулятора?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Метод Рауса-Гурвица 2. Метод Зиглера-Николса 3. Метод Гаусса-Зейделя 4. Метод Рунге-Кутга 	ОПК-1
56.	<p>Как называется переходный процесс без перерегулирования?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Апериодический 2. Астатический 3. Колебательный 4. Неустойчивый 	ОПК-1
57.	<p>Дайте определение экстремальной системе управления</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Экстремальные САУ - это такие САУ, в которых один из показателей качества работы нужно удерживать на предельном уровне 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 	ОПК-1
58.	<p>Как называется полином, обеспечивающий одинаковость всех корней характеристического уравнения:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Аккермана 2. Ньютона 3. Баттерворта 4. Льюинбергера 	ОПК-1
59.	<p>Какая САУ называется дискретной?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	ПК-4
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 C . 3. Такие преобразования, которые не изменяют порядок системы. 4. Такие преобразования, которые не изменяют модель состояния, но изменяют соотношение между входом и выходом.	ОПК-1
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	ОПК-1

	<p>2. Системы, в которых обеспечивается минимум соответствующей оценки качества</p> <p>3. Система, параметр(ы) которой изменяются во времени</p> <p>4. Система, в которой присутствует хотя бы один элемент, производящий квантование сигналов</p>	
68.	<p>Какие системы называются инвариантными?</p> <p>1. системы, параметры которых не изменяются во времени</p> <p>2. системы, в которых выходной сигнал в текущий момент времени не зависит от значений входного сигнала в последующие моменты времени</p> <p>3. системы, оператор которых устанавливает однозначное соответствие между входными и выходными переменными</p> <p>4. системы, в которых по окончании переходного процесса, обусловленного ненулевыми начальными условиями, ошибка и регулируемая величина не зависят от этого входного сигнала</p>	ОПК-1
69.	<p>Какие полюса системы дают наиболее медленно затухающую составляющую переходного процесса?</p> <p>1. Отрицательные, имеющие наименьшую по модулю вещественную часть</p> <p>2. Отрицательные, имеющие наибольшую по модулю вещественную часть</p> <p>3. Положительные, имеющие наименьшую вещественную часть</p> <p>4. Положительные, имеющие наибольшую вещественную часть</p>	ОПК-1
70.	<p>Какие операторы относятся к линейным?</p> <p>1. Интегрирования</p> <p>2. Дифференцирования</p> <p>3. Возведения в степень</p> <p>4. Логарифмирования</p>	ОПК-1
71.	<p>Какие операторы не относятся к линейным?</p> <p>1. Интегрирования</p> <p>2. Дифференцирования</p> <p>3. Возведения в степень</p> <p>4. Логарифмирования</p>	ОПК-1
72.	<p>Сопоставьте передаточную функцию и название звена</p> <p>$W(s) = \frac{3}{0.1s + 1}$ усилительное</p> <p>$W(s) = \frac{1}{0.1s^2 + 0.02s + 1}$ дифференцирующее с запаздыванием</p> <p>$W(s) = \frac{3}{0.1s^2 + s}$ инерционное</p> <p>$W(s) = \frac{15s}{0.01s + 1}$ изодромное</p> <p>дифференцирующее</p> <p>интегрирующее с запаздыванием</p> <p>колебательное</p>	ОПК-1
73.	<p>Задача модального управления разрешима, если ...</p> <p>1. объект управления асимптотически устойчив</p> <p>2. объект управления вполне управляем</p> <p>3. объект управления устойчив по Ляпунову</p> <p>4. объект управления вполне наблюдаем</p>	ОПК-1
74.	<p>Если у инерционного звена уменьшить постоянную времени T до нуля, звено преобразуется в..</p> <p>1. интегрирующее</p> <p>2. пропорциональное</p>	ОПК-1

	3. консервативное 4. дифференцирующее	
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 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	ОПК-1
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-	ОПК-1

	регулятором? 1. эффект сухого трения 2. эффект интегрального насыщения 3. эффект вязкого трения 4. эффект люфта	
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 5. аperiodическим первого порядка	ОПК-1
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?	ОПК-1

	<ol style="list-style-type: none"> 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 	
90.	<p>Какие утверждения не справедливы для нелинейных САУ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. невозможно оценить управляемости и наблюдаемости 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.	<p>Какие точки называются особыми?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.	<p>Какие существуют методы коррекции нелинейных систем?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. использование ПИД-регулятора 2. коррекция при помощи линейного корректирующего устройства 3. коррекция при помощи нелинейного корректирующего устройства 	ОПК-1
93.	<p>Полюсами передаточной функции называются</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.	<p>Порядок передаточной функции определяется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. суммой степеней полиномов числителя и знаменателя 2. порядком следования элементов знаменателя 3. степенью полинома знаменателя 4. степенью полинома числителя 5. порядком следования элементов числителя 	ОПК-1
95.	<p>Применяется ли частотный анализ для нелинейных САУ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.	<p>Укажите свойства модального синтеза</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 	ОПК-1

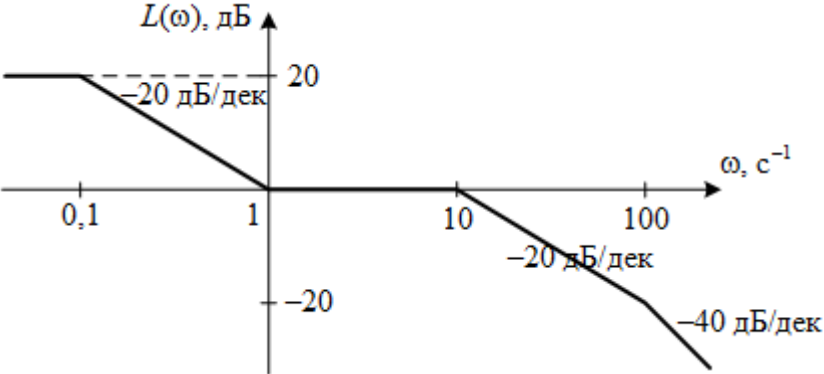
	<p>в отличие от методов последовательной коррекции.</p> <p>4. Синтезированная система управления не требует проверки на устойчивость, поскольку она заранее должна обладать требуемой степенью устойчивости.</p> <p>5. Синтезированная система управления требует проверки на устойчивость.</p>	
97.	<p>Укажите особенности критерия Ляпунова</p> <p>1. Критерий Ляпунова позволяет судить об устойчивости без вычисления собственных значений матрицы.</p> <p>2. Вместо вычисления собственных значений матрицы требуется построить для системы функцию Ляпунова и рассмотреть ее производную.</p> <p>3. Критерий Ляпунова не позволяет судить об устойчивости без вычисления собственных значений матрицы.</p> <p>4. Помимо вычисления собственных значений матрицы для системы необходимо построить функцию Ляпунова и рассмотреть её производную</p>	ОПК-1
98.	<p>Укажите верное утверждение:</p> <p>1. Одной передаточной функции может соответствовать только одна модель в пространстве состояний.</p> <p>2. Одной модели в пространстве состояний может соответствовать несколько вариантов передаточной функции.</p> <p>3. Разным моделям в пространстве состояния может соответствовать одна и та же передаточная функция.</p> <p>4. Разным передаточным функциям может соответствовать одна и та же модель в пространстве состояний.</p>	ОПК-1
99.	<p>Что называется хаотическим поведением системы?</p> <p>1. устойчивый режим периодических колебаний в нелинейной системе после завершения переходного процесса</p> <p>2. неустойчивость фазовых траекторий системы, рост малого начального возмущения во времени и непредсказуемость поведения системы на больших временных интервалах</p> <p>3. качественная перестройка картины движения</p>	ОПК-1
100	<p>Что называется представлением системы в нормальной форме?</p> <p>1. Математическая модель системы, описываемая системой дифференциальных уравнений $(n-m)$-го порядка</p> <p>2. Математическая модель системы, описываемая системой дифференциальных уравнений 1-го порядка</p> <p>3. Математическая модель системы, описываемая системой дифференциальных уравнений n-го порядка</p>	ОПК-1
101	<p>Что называется предельным циклом?</p> <p>1. неустойчивость фазовых траекторий системы, рост малого начального возмущения во времени и непредсказуемость поведения системы на больших временных интервалах</p> <p>2. устойчивый режим периодических колебаний в нелинейной системе после завершения переходного процесса</p> <p>3. качественная перестройка картины движения</p>	ОПК-1
102	<p>Что называется бифуркацией?</p> <p>1. качественная перестройка картины движения</p> <p>2. устойчивый режим периодических колебаний в нелинейной системе после завершения переходного процесса</p> <p>3. неустойчивость фазовых траекторий системы, рост малого</p>	ОПК-1

	начального возмущения во времени и непредсказуемость поведения системы на больших временных интервалах	
103	Какая матрица называется матрицей входа для линейной стационарной системы, уравнения состояний которой имеют следующий общий вид: $\begin{cases} \dot{X}(t) = AX(t) + BU(t) \\ Y(t) = CX(t) + DU(t) \end{cases}$ <ol style="list-style-type: none"> 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: $\begin{cases} \dot{X}(t) = AX(t) + BU(t) \\ Y(t) = CX(t) + DU(t) \end{cases}$ <ol style="list-style-type: none"> 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: $\begin{cases} \dot{X}(t) = AX(t) + BU(t) \\ Y(t) = CX(t) + DU(t) \end{cases}$ <ol style="list-style-type: none"> 1. D 2. B 3. C 4. A 	ОПК-1
106	Какая матрица описывает непосредственное влияние входа на выход системы для линейной стационарной системы, уравнения состояний которой имеют следующий общий вид: $\begin{cases} \dot{X}(t) = AX(t) + BU(t) \\ Y(t) = CX(t) + DU(t) \end{cases}$ <ol style="list-style-type: none"> 1. D 2. B 3. C 4. A 	ОПК-1
107	Как называется матрица $\Phi(t)=e^{At}$? <ol style="list-style-type: none"> 1. Матрица Фробениуса 2. Матрица управляемости 3. Переходная матрица состояния 4. Якобиан системы 	ОПК-1
108	Передаточной функцией в изображениях Лапласа называют: <ol style="list-style-type: none"> 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 	ОПК-1

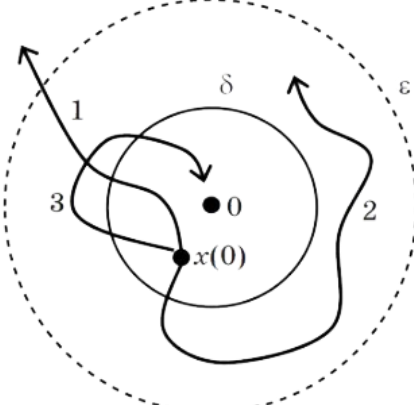
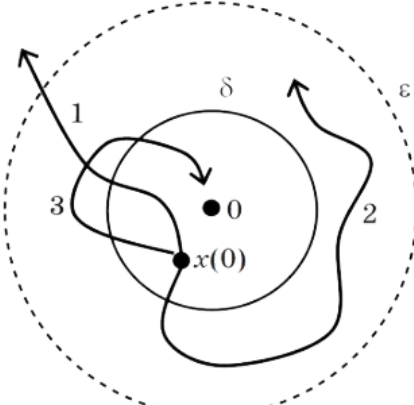
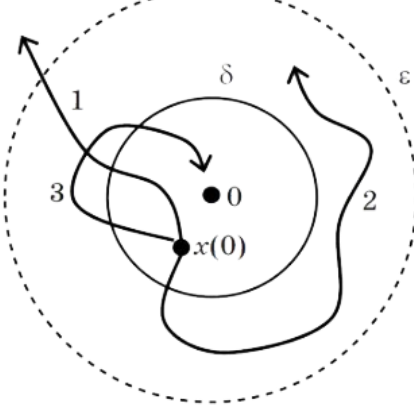
	<p>нулевых начальных условиях</p> <p>4. реакцию системы на единичное ступенчатое воздействие при нулевых начальных условиях</p> <p>5. отношение изображения выходной переменной к изображению входной переменной при нулевых начальных условиях</p>	
109	<p>Укажите способ(ы) нахождения матричной экспоненты</p> <p>1. Непосредственное вычисление суммы ряда</p> <p>2. Использование преобразования Лапласа</p> <p>3. Возведение экспоненты в степень каждого элемента матрицы A</p> <p>4. Использование преобразования Фурье</p>	ОПК-1
110	<p>Выходной сигнал будет монотонно возрастать, если ступенчатый входной сигнал подать на звено с передаточной функцией..</p> <p>1. $W(s) = \frac{k}{s^2 + 1}$</p> <p>2. $W(s) = ks$</p> <p>3. $W(s) = \frac{k}{s}$</p> <p>4. $W(s) = \frac{k}{s^2 + 0.002s + 1}$</p>	ПК-4
111	<p>Дано описание нелинейной системы:</p> $\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 = f_1 \\ \dot{x}_2 = -2x_1x_2 - x_1 + 2u = f_2 \end{cases}$ <p>Какой будет матрица B при линеаризации в рабочей точке $[x_1=-1, x_2=2, u_0=0.5]$?</p> <p>1. $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 0.5 \end{bmatrix}$</p> <p>2. $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$</p> <p>3. $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \end{bmatrix}$</p> <p>4. $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$</p> <p>5. $B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$</p>	ОПК-13
112	<p>Дано описание нелинейной системы:</p> $\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 = f_1 \\ \dot{x}_2 = -2x_1x_2 - x_1 + 2u = f_2 \end{cases}$ <p>Какой будет матрица A при линеаризации в рабочей точке $[x_1=1, x_2=-1, u_0=2]$?</p> <p>1. $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$</p> <p>2. $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$</p> <p>3. $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & -2 \end{bmatrix}$</p>	ОПК-13

	<p>4. $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}$</p> <p>5. $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$</p>	
113	<p>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:</p> <p>1. $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 6 & 3 \end{bmatrix}$</p> <p>2. $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 6 & 5 \end{bmatrix}$</p> <p>3. $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -5 & -9 \end{bmatrix}$</p> <p>4. $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -6 & -5 \end{bmatrix}$</p>	ОПК-13
114	<p>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:</p> <p>1. $B = [0 \ 3]^T$</p> <p>2. $B = [3 \ 0]$</p> <p>3. $B = [0 \ 1]^T$</p> <p>4. $B = [0 \ 3]$</p>	ОПК-13
115	<p>Для параллельного соединения n динамических звеньев справедлива формула:</p> <p>1. $W(s) = \sum_{i=1}^n W_i(s)$</p> <p>2. $W(s) = \prod_{i=1}^n W_i(s)$</p> <p>3. $W(s) = \frac{1}{n} \prod_{i=1}^n W_i(s)$</p> <p>4. $W(s) = n \sum_{i=1}^n W_i(s)$</p>	ОПК-1
116	<p>Для последовательного соединения n динамических звеньев справедлива формула:</p> <p>1. $W(s) = \sum_{i=1}^n W_i(s)$</p> <p>2. $W(s) = \prod_{i=1}^n W_i(s)$</p> <p>3. $W(s) = \frac{1}{n} \prod_{i=1}^n W_i(s)$</p>	ОПК-1

	4. $W(s) = n \sum_{i=1}^n W_i(s)$	
117	<p>Единичная импульсная функция описывается формулой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Единичная ступенчатая функция описывается формулой:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Если η – степень устойчивости системы, то время переходного процесса можно оценить по формуле:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $t \approx 2\eta$ 2. $t \approx 5\eta$ 3. $t \approx \frac{1}{\eta}$ 4. $t \approx \frac{3}{\eta}$ 	ОПК-1
120	<p>Звено $\frac{1}{2s+1}$ называется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. астатическим 2. консервативным 3. пропорциональным 4. инерционным 5. колебательным 	ОПК-1
121	<p>Идентифицируемость системы описывается условием:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\text{rank} [C; CA; CA^2; \dots CA^{n-1}]^T = n$ 2. $\text{rank} [A; BA; B^2A; \dots B^{n-1}A] = n$ 3. $\text{rank} [A; AC; AC^2; \dots AC^{n-1}]^T = n$ 4. $\text{rank} [X_0; AX_0; A^2X_0; \dots A^{n-1}X_0] = n$ 5. $\text{rank} [B; AB; A^2B; \dots A^{n-1}B] = n$ 	ОПК-1
122	Изображение по Лапласу 1 соответствует типовому воздействию	ОПК-1

	<ol style="list-style-type: none"> 1. $1(t)$ 2. t 3. $\delta(t)$ 4. $\sin(t)$ 	
123	<p>Имеется график асимптотической ЛАЧХ.</p>  <p>Какая передаточная функция ей соответствует?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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-11
124	<p>Имеется график асимптотической ЛАЧХ. Какая передаточная функция ему соответствует?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $W(s) = 10 \cdot \frac{0.01s+1}{s^2(s+1)(0.01s+1)}$ 2. $W(s) = 100 \cdot \frac{0.1s+1}{s(s+1)(0.01s+1)}$ 3. $W(s) = 10 \cdot \frac{0.1s+1}{s(s+1)(0.01s+1)^2}$ 4. $W(s) = 10 \cdot \frac{0.1s+1}{s^2(s+1)(0.01s+1)^2}$ 	ОПК-11
125	<p>Какая из следующих систем не является идентифицируемой?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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-13

126	<p>Какая из следующих систем не является наблюдаемой?</p> <p>1. $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}; C = [1 \ 0]$.</p> <p>2. $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \end{bmatrix}; C = [1 \ 1]$.</p> <p>3. $A = \begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}; C = [0 \ 1]$.</p> <p>4. $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}; C = [1 \ 1]$.</p>	ОПК-13
127	<p>Какая из следующих систем не является управляемой?</p> <p>1. $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}; C = [1 \ 0]$.</p> <p>2. $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \end{bmatrix}; C = [1 \ 1]$.</p> <p>3. $A = \begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}; C = [0 \ 1]$.</p> <p>4. $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 2 & -2 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}; C = [1 \ 1]$.</p>	ОПК-13
128	<p>Какая из следующих систем является устойчивой?</p> <p>1. $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \end{bmatrix}; C = [1 \ 1]$.</p> <p>2. $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & -4 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 3 \\ 1 \end{bmatrix}; C = [1 \ 0]$.</p> <p>3. $A = \begin{bmatrix} -2 & 0 \\ 0 & -2 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}; C = [0 \ 1]$.</p> <p>4. $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 \\ 0 & -5 \end{bmatrix}; B = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}; C = [1 \ 1]$.</p>	ОПК-13
129	<p>Какая матрица влияет на устойчивость системы?</p> <p>1. C 2. B 3. D 4. A</p>	ОПК-1
130	<p>Какая матрица при описании объекта в пространстве состояний может быть нулевой?</p> <p>1. C 2. B 3. D 4. A</p>	ОПК-1
131	<p>Какая передаточная функция соответствует ПИД-регулятору?</p> <p>1. $W(s) = \frac{k_p s + k_d s^2 + k_i}{s}$</p> <p>2. $W(s) = \frac{k_d s + k_p s^2 + k_i}{s}$</p>	ОПК-1

	<p>3. $W(s) = \frac{k_p s^2 + k_d s + k_i}{s}$</p> <p>4. $W(s) = \frac{k_p + k_d s^2 + k_i s}{s}$</p>	
132	<p>Какая система из представленных на рисунке является асимптотически устойчивой?</p>  <p>1. 3 2. 1 3. 2</p>	ОПК-1
133	<p>Какая система из представленных на рисунке является неустойчивой?</p>  <p>1. 1 2. 3 3. 2</p>	ОПК-1
134	<p>Какая система из представленных на рисунке является устойчивой?</p>  <p>1. 1 2. 3</p>	ОПК-1

	3. 2	
135	<p>Какая формула используется для вычисления передаточной функции системы управления по ее графу?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. формула Найквиста 2. формула Мейсона 3. формула Ляпунова 4. формула Михайлова 5. формула Рауса-Гурвица 	ОПК-1
136	<p>Какие из представленных матриц Гурвица соответствуют устойчивой системе?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Какие собственные значения системы соответствуют особой точке "неустойчивый узел"?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\text{Im}(\lambda_i) \neq 0$ $\text{Re}(\lambda_i) = 0$ 2. $\text{Im}(\lambda_i) = 0$ $\lambda_1, \lambda_2 < 0$ 3. $\text{Im}(\lambda_i) = 0$ $\lambda_1, \lambda_2 > 0$ 4. $\text{Im}(\lambda_i) \neq 0$ $\text{Re}(\lambda_i) < 0$ 5. $\text{Im}(\lambda_i) \neq 0$ $\text{Re}(\lambda_i) > 0$ 6. $\text{Im}(\lambda_i) = 0$ $\lambda_1 < 0 < \lambda_2$ 	ОПК-1
138	<p>Какие собственные значения системы соответствуют особой точке "устойчивый узел"?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\text{Im}(\lambda_i) \neq 0$ $\text{Re}(\lambda_i) = 0$ 2. $\text{Im}(\lambda_i) = 0$ $\lambda_1, \lambda_2 < 0$ 3. $\text{Im}(\lambda_i) = 0$ $\lambda_1, \lambda_2 > 0$ 	ОПК-1

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

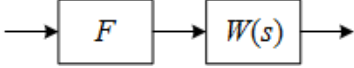
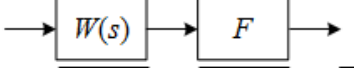
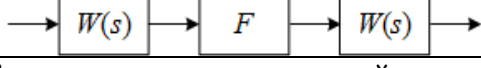
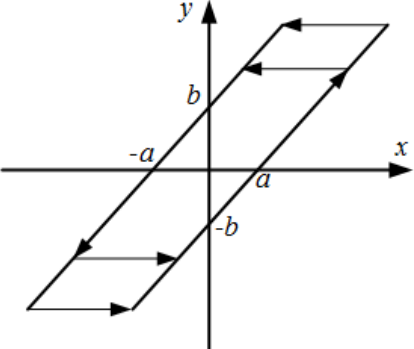
	<ol style="list-style-type: none"> 2. $\text{Im}(\lambda_i) = 0$ $\lambda_1, \lambda_2 < 0$ 3. $\text{Im}(\lambda_i) = 0$ $\lambda_1, \lambda_2 > 0$ 4. $\text{Im}(\lambda_i) \neq 0$ $\text{Re}(\lambda_i) < 0$ 5. $\text{Im}(\lambda_i) \neq 0$ $\text{Re}(\lambda_i) > 0$ 6. $\text{Im}(\lambda_i) = 0$ $\lambda_1 < 0 < \lambda_2$ 	
142	<p>Какие собственные значения системы соответствуют особой точке "устойчивый фокус"?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\text{Im}(\lambda_i) \neq 0$ $\text{Re}(\lambda_i) = 0$ 2. $\text{Im}(\lambda_i) = 0$ $\lambda_1, \lambda_2 < 0$ 3. $\text{Im}(\lambda_i) = 0$ $\lambda_1, \lambda_2 > 0$ 4. $\text{Im}(\lambda_i) \neq 0$ $\text{Re}(\lambda_i) < 0$ 5. $\text{Im}(\lambda_i) \neq 0$ $\text{Re}(\lambda_i) > 0$ 6. $\text{Im}(\lambda_i) = 0$ $\lambda_1 < 0 < \lambda_2$ 	ОПК-1
143	<p>Какие существуют методы компенсации влияния нелинейностей на САУ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Каково соотношение между полюсами непрерывной и дискретной систем, если λ – полюса непрерывной системы, а λ_d – полюса дискретной системы?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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

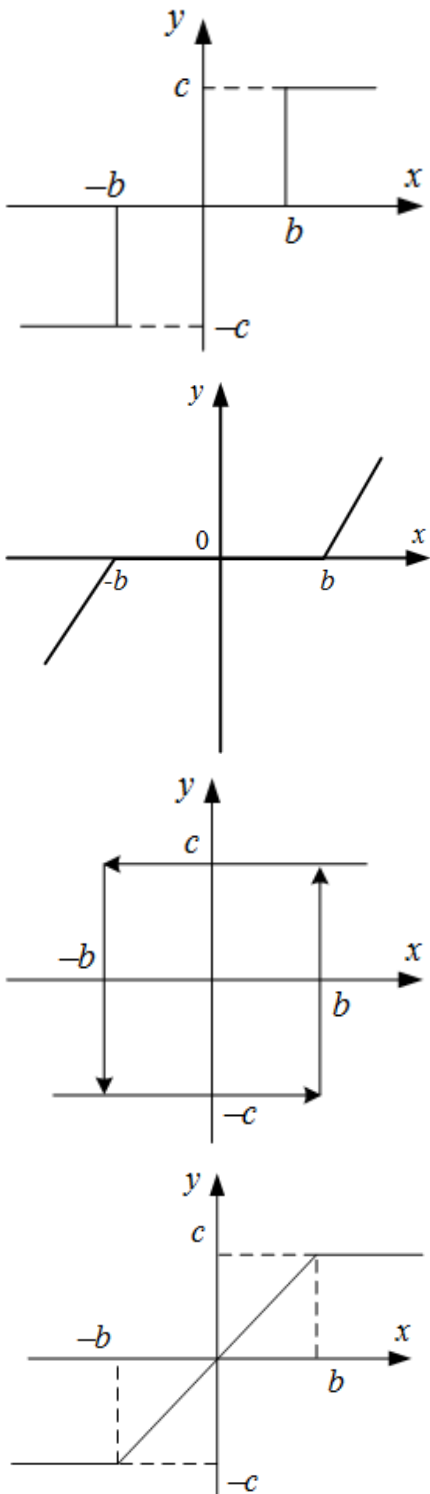
145	<p>Какое нелинейное звено может скомпенсировать влияние звена "мёртвая зона (зона нечувствительности)" на САУ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. реле с зоной нечувствительности 2. звено типа "люфт" 3. ограничение (насыщение) 4. резе с гистерезисом 	ОПК-1
146	<p>Какое нелинейное звено может скомпенсировать влияние звена "ограничение (насыщение)" на САУ?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. резе с гистерезисом 2. звено типа "люфт" 3. реле с зоной нечувствительности 4. мёртвая зона (зона нечувствительности) 	ОПК-1
147	<p>Какое уравнение называется матричным уравнением Ляпунова?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $A^T P + PA = 0$ 2. $A^T P + PA = Q$ 3. $A^T P + PA = 1$ 4. $A^T P + PA = -Q$ 	ОПК-1
148	<p>Какой вид имеет матрица B в канонической форме управляемости для объекта 3-го порядка?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $B = [1 \ 1 \ 1]^T$ 2. $B = [1 \ 1 \ 1]$ 3. $B = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ & & a_n \end{bmatrix}^T$ 4. $B = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ & & a_n \end{bmatrix}$ 	ОПК-1
149	<p>Какой вид имеет матрица A в жордановой форме для объекта 3-го порядка?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Какой вид имеет матрица A в канонической форме наблюдаемости для объекта 3-го порядка?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -\frac{a_0}{a_3} & -\frac{a_1}{a_3} & -\frac{a_2}{a_3} \end{bmatrix}$ 	ОПК-1

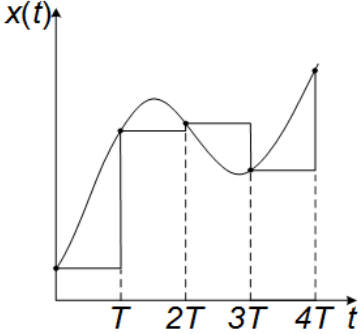
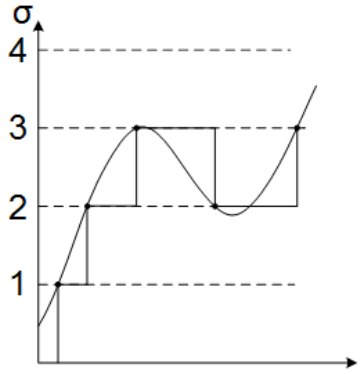
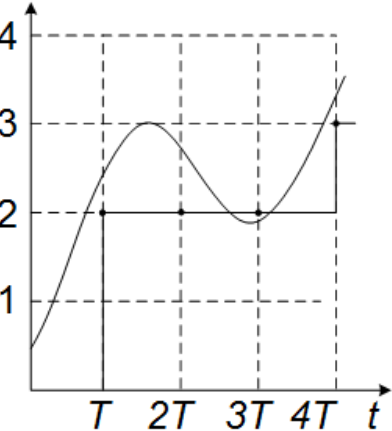
	$2. A = \begin{bmatrix} \lambda_1 & 0 & 0 \\ 0 & \lambda_2 & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_3 \end{bmatrix}$ $3. A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & -a_0 \\ 1 & 0 & -a_1 \\ 0 & 1 & -a_2 \end{bmatrix}$	
151	<p>Какой вид имеет матрица A в канонической форме управляемости для объекта 3-го порядка?</p> $1. A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ -\frac{a_0}{a_3} & -\frac{a_1}{a_3} & -\frac{a_2}{a_3} \end{bmatrix}$ $2. A = \begin{bmatrix} \lambda_1 & 0 & 0 \\ 0 & \lambda_2 & 0 \\ 0 & 0 & \lambda_3 \end{bmatrix}$ $3. A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & -a_0 \\ 1 & 0 & -a_1 \\ 0 & 1 & -a_2 \end{bmatrix}$	ОПК-1
152	<p>Модальные характеристики системы – это...</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Наблюдаемость системы описывается условием:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\text{rank} \begin{bmatrix} C; CA; CA^2; \dots CA^{n-1} \end{bmatrix}^T = n$ 2. $\text{rank} \begin{bmatrix} A; BA; B^2A; \dots B^{n-1}A \end{bmatrix} = n$ 3. $\text{rank} \begin{bmatrix} A; AC; AC^2; \dots AC^{n-1} \end{bmatrix}^T = n$ 4. $\text{rank} \begin{bmatrix} X_0; AX_0; A^2X_0; \dots A^{n-1}X_0 \end{bmatrix} = n$ 5. $\text{rank} \begin{bmatrix} B; AB; A^2B; \dots A^{n-1}B \end{bmatrix} = n$ 	ОПК-1
154	<p>Нулями передаточной функции называются:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>О чем гласит основная теорема модального управления?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Если линейная динамическая система является управляемой, то линейная обратная связь может быть выбрана таким образом, что 	ОПК-1

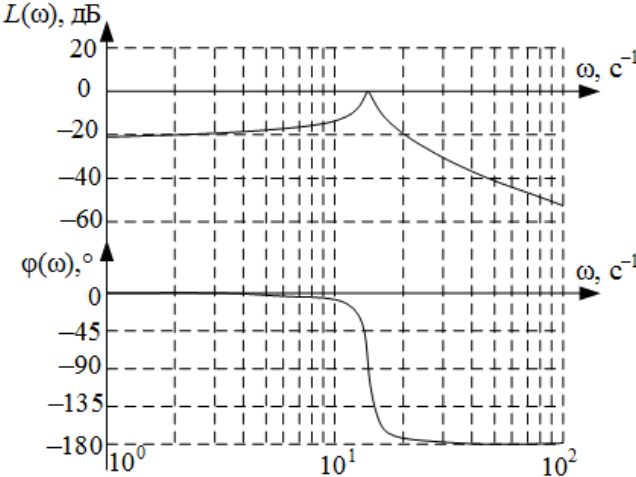
	<p>матрица $(A-C^*K)$ будет иметь желаемый спектр (желаемое расположение полюсов замкнутой системы).</p> <p>2. Если линейная динамическая система является наблюдаемой, то линейная обратная связь может быть выбрана таким образом, что матрица $(A-B^*K)$ будет иметь желаемый спектр (желаемое расположение полюсов замкнутой системы).</p> <p>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).</p> <p>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).</p>	
156	<p>Наблюдаемость системы, описываемой уравнениями</p> $\begin{cases} \dot{X}(t) = AX(t) + BU(t), \\ Y(t) = CX(t) + DU(t), \end{cases}$ <p>определяется матрицами:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. D и B 2. A и B 3. A и D 4. A и C 	ОПК-1
157	<p>Управляемость системы, описываемой уравнениями</p> $\begin{cases} \dot{X}(t) = AX(t) + BU(t), \\ Y(t) = CX(t) + DU(t), \end{cases}$ <p>определяется матрицами:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. D и B 2. A и B 3. A и D 4. A и C 	ОПК-1
158	<p>Что называется модой?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Что представлено формулой $\Delta x(t) = x(t+T) - x(t)$?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. разностное уравнение 2. однородное разностное уравнение 3. первая (конечная) разность 4. n-я (конечная) разность 	ОПК-1
160	<p>Функция V называется знакопеременной в некоторой области, если...</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 	ОПК-1

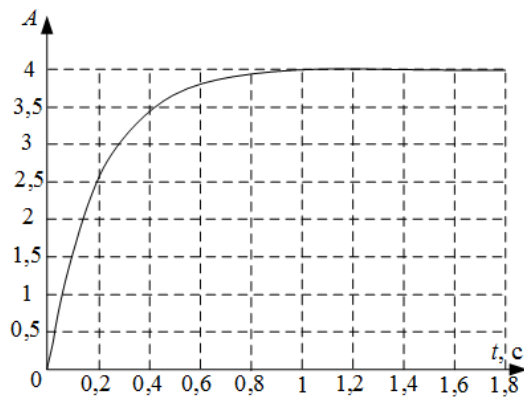
	разные знаки	
161	<p>Функция V называется знакопостоянной в некоторой области, если...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ... в любых точках этой области функция V имеет определенный знак и обращается в ноль только в начале координат 2. ... она сохраняет один и тот же знак, но может обращаться 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	<p>Функция V называется знакоопределенной в некоторой области, если...</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Что НЕ изменяют преобразования подобия?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Матрицу A. 2. Матрицы B и C. 3. Вектор состояния. 4. Корни характеристического уравнения. 	ОПК-1
164	<p>Что лежит в основе второго (прямого) метода Ляпунова?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Что лежит в основе первого метода Ляпунова?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Укажите условие идентифицируемости скалярной системы 2-го порядка:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $X_0 \quad AX_0 = 0$ 2. $X_0 \quad AX_0 \neq 0$ 3. $X_0 \quad AX_0 > 0$ 4. $X_0 \quad AX_0 < 0$ 	ОПК-1
167	<p>Чем определяется направление движения по фазовой траектории?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. знаками производных по каждой из координат 	ОПК-1

	<p>2. расположением полюсов на комплексной плоскости</p> <p>3. устойчивостью системы</p> <p>4. типом особых точек</p>	
168	<p>Соотнесите название моделей с их структурными представлениями, где F – нелинейная, а W – линейная часть системы).</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;"> <p>модель Винера</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;"> <p>модель Гаммерштейна</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;"> <p>модель Винера-Гаммерштейна</p> </div> </div>	ОПК-1
169	<p>Соотнесите название нелинейных элементов с их уравнениями</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1;"> $y = \begin{cases} k(x-b), & \text{при } x \geq 0 \\ 0, & \text{при } -b < x < b \\ k(x+b), & \text{при } x \leq -b \end{cases}$ </div> <div style="flex: 1; text-align: center;"> <p>реле с зоной нечувствительности</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="flex: 1;"> $y = \begin{cases} k(x-c), & \text{при } \dot{x} > 0 \\ k(x+c), & \text{при } \dot{x} < 0 \\ \text{const}, & \text{при } \dot{x} = 0 \end{cases}$ </div> <div style="flex: 1; text-align: center;"> <p>реле с гистерезисом</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="flex: 1;"> $y = \begin{cases} c, & \text{при } x > b, \dot{x} > 0 \\ & x > -b, \dot{x} < 0 \\ -c, & \text{при } x < b, \dot{x} > 0 \\ & x < -b, \dot{x} < 0 \end{cases}$ </div> <div style="flex: 1; text-align: center;"> <p>ограничение (насыщение)</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="flex: 1;"> $y = \begin{cases} c, & \text{при } x \geq 0 \\ 0, & \text{при } -b < x < b \\ -c, & \text{при } x \leq -b \end{cases}$ </div> <div style="flex: 1; text-align: center;"> <p>мёртвая зона (зона нечувствительности)</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="flex: 1;"> $y = \begin{cases} c, & \text{при } x > b \\ \frac{c}{b}x, & \text{при } -b < x < b \\ -c, & \text{при } x \leq -b \end{cases}$ </div> <div style="flex: 1; text-align: center;"> <p>звено типа «люфт»</p> </div> </div>	ОПК-1
170	<p>Соотнесите название нелинейных элементов с их характеристикой</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="flex: 1;">  </div> <div style="flex: 1; text-align: center;"> <p>реле с гистерезисом</p> </div> </div>	ПК-4

	 <p>звено типа «люфт»</p> <p>ограничение (насыщение)</p> <p>реле с зоной нечувствительности</p> <p>мёртвая зона (зона нечувствительности)</p>	
171	<p>Сопоставьте понятия и их определения</p> <p>Управление процесс на входе ОУ, обеспечивающий такое протекание процессов на выходе ОУ, при котором не достигается заданная цель управления;</p> <p>Возмущение система, в которой происходит не подлежащий управлению процесс;</p> <p>Объект управления воздействие на ОУ, зависящие от системы управления; система, в которой происходит</p>	ОПК-1

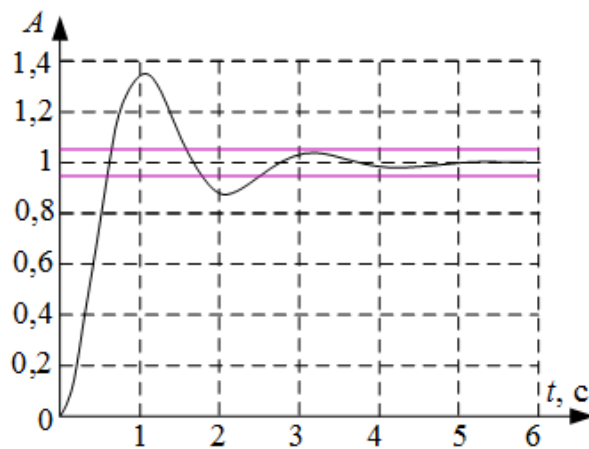
	<p>подлежащий управлению процесс; процесс на входе ОУ, обеспечивающий такое протекание процессов на выходе ОУ, при котором достигается заданная цель управления; воздействие на ОУ, не зависящие от системы управления;</p>	
172	<p>Какой вид квантования представлен на рисунке?</p>  <p>1. Квантование по уровню 2. Квантование по времени и уровню 3. Квантование по времени</p>	ОПК-1
173	<p>Какой вид квантования представлен на рисунке?</p>  <p>1. Квантование по уровню 2. Квантование по времени и уровню 3. Квантование по времени</p>	ОПК-1
174	<p>Какой вид квантования представлен на рисунке?</p>  <p>1. Квантование по уровню 2. Квантование по времени и уровню 3. Квантование по времени</p>	ОПК-1

175	<p>Что представлено формулой $\Delta x(t) = x(t+T) - x(t)$?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. n-я (конечная) разность 2. однородное разностное уравнение 3. первая (конечная) разность 4. разностное уравнение 	ОПК-1
176	<p>Определите запасы устойчивости по амплитуде и фазе по диаграммам Бode</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. запас устойчивости по амплитуде 20 дБ запас устойчивости по фазе 180° 2. система неустойчива, следовательно, запасов устойчивости нет 3. запас устойчивости по амплитуде 38 дБ запас устойчивости по фазе 70° 4. запас устойчивости по амплитуде 54 дБ запас устойчивости по фазе 70° 5. запас устойчивости по амплитуде 20 дБ запас устойчивости по фазе 70° 6. запас устойчивости по амплитуде 38 дБ запас устойчивости по фазе 90° 7. запас устойчивости по амплитуде 38 дБ запас устойчивости по фазе 180° 8. запас устойчивости по амплитуде 54 дБ запас устойчивости по фазе 180° 9. запасы устойчивости невозможно определить по данным характеристикам 	ОПК-11
177	<p>Определите коэффициенты передаточной функции для апериодического звена 1го порядка $W(s) = \frac{k}{Ts+1}$ по графику переходного процесса</p>	ОПК-11



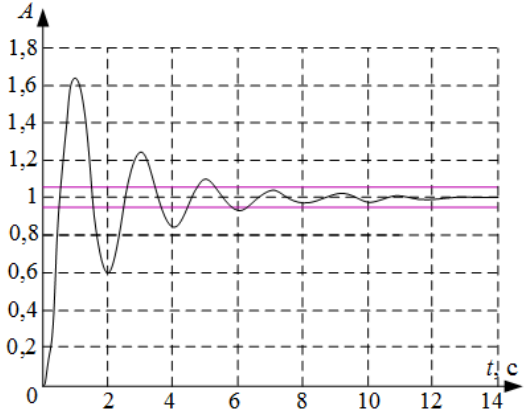
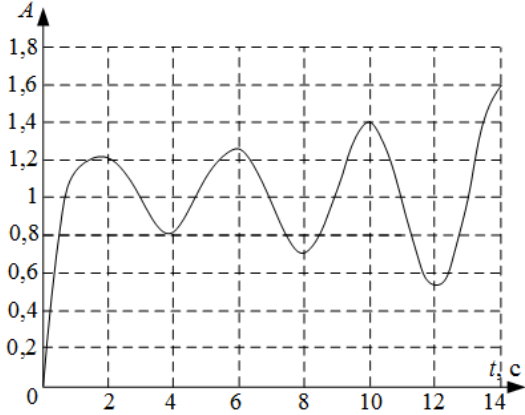
1. $k=4$
 $T=1,25$
2. $k=2,5$
 $T=1,5$
3. $k=4$
 $T=0,2$
4. $k=2,5$
 $T=0,2$
5. $k=4$
 $T=0,63$
6. $k=4$
 $T=2,5$

178 Определите показатели качества переходного процесса системы при подаче входного воздействия $g(t)=1(t)$

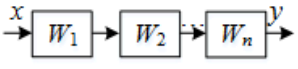


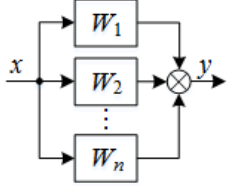
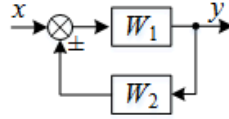
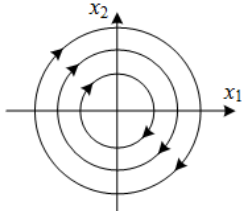
1. время переходного процесса $t_{\text{ПП}}=5,6$ с
перерегулирование $\delta=35\%$
установившаяся ошибка $e_{\text{уст}}=0$
2. время переходного процесса $t_{\text{ПП}}=5,6$ с
перерегулирование $\delta=12\%$
установившаяся ошибка $e_{\text{уст}}=0,35$
3. время переходного процесса $t_{\text{ПП}}=2,5$ с
перерегулирование $\delta=12\%$
установившаяся ошибка $e_{\text{уст}}=0,35$
4. время переходного процесса $t_{\text{ПП}}=5,6$ с
перерегулирование $\delta=12\%$
установившаяся ошибка $e_{\text{уст}}=0$
5. система неустойчива
6. время переходного процесса $t_{\text{ПП}}=2,5$ с

ОПК-11

	<p>перерегулирование $\delta=35\%$ установившаяся ошибка $e_{уст}=0$ 7. время переходного процесса $t_{ПП}=2,5$ с перерегулирование $\delta=12\%$ установившаяся ошибка $e_{уст}=0$</p>	
179	<p>Определите показатели качества переходного процесса системы при подаче входного воздействия $g(t)=1(t)$</p>  <p>1. рассматриваемого времени моделирования недостаточно для определения показателей качества системы 2. время переходного процесса $t_{ПП}=13$ с перерегулирование $\delta=63\%$ установившаяся ошибка $e_{уст}=0$ 3. система неустойчива 4. время переходного процесса $t_{ПП}=6,3$ с перерегулирование $\delta=63\%$ установившаяся ошибка $e_{уст}=0$ 5. время переходного процесса $t_{ПП}=13$ с перерегулирование $\delta=6,3\%$ установившаяся ошибка $e_{уст}=0$ 6. время переходного процесса $t_{ПП}=9$ с перерегулирование $\delta=12\%$ установившаяся ошибка $e_{уст}=0$ 7. время переходного процесса $t_{ПП}=1$ с перерегулирование $\delta=63\%$ установившаяся ошибка $e_{уст}=0$</p>	ОПК-11
180	<p>Определите показатели качества переходного процесса системы при подаче входного воздействия $g(t)=1(t)$</p>  <p>1. время переходного процесса $t_{ПП}=0,3$ с</p>	ОПК-11

	<p>перерегулирование $\delta=250\%$ установившаяся ошибка $e_{уст}=2,5$ 2. время переходного процесса $t_{ПП}=15$ с перерегулирование $\delta=250\%$ установившаяся ошибка $e_{уст}=2,5$ 3. время переходного процесса $t_{ПП}=0,3$ с перерегулирование $\delta=250\%$ установившаяся ошибка $e_{уст}=0$ 4. время переходного процесса $t_{ПП}=15$ с перерегулирование $\delta=250\%$ установившаяся ошибка $e_{уст}=0$ 5. система неустойчива 6. рассматриваемого времени моделирования недостаточно для определения показателей качества системы</p>	
181	<p>Передачная функция разомкнутой системы выражается через матрицы A, B, C формулой:</p> <ol style="list-style-type: none"> $W(s) = \frac{Y(s)}{U(s)} = B(sI - A)^{-1} C$ $W(s) = \frac{Y(s)}{U(s)} = A(sI - C)^{-1} B$ $W(s) = \frac{Y(s)}{U(s)} = C(sI - B)^{-1} A$ $W(s) = \frac{Y(s)}{U(s)} = C(sI - A)^{-1} B$ 	ОПК-1
182	<p>По какой формуле можно вычислить матрицу $\Phi(s)$?</p> <ol style="list-style-type: none"> $\Phi(s) = (sI - A)^{-n}$ $\Phi(s) = (sI - A)^{-1}$ $\Phi(s) = (sA - B)^{-1}$ $\Phi(s) = (sI - 1)^{-1}$ 	ОПК-1
183	<p>Принцип суперпозиции для линейной системы описывается формулой:</p> <ol style="list-style-type: none"> $f\left(\prod_{i=1}^n x_i\right) = \sum_{i=1}^n f(x_i)$ $f\left(\prod_{i=1}^n x_i\right) = \prod_{i=1}^n f(x_i)$ $f\left(\sum_{i=1}^n x_i\right) = \prod_{i=1}^n f(x_i)$ $f\left(\sum_{i=1}^n x_i\right) = \sum_{i=1}^n f(x_i)$ 	ОПК-1
184	<p>Решением какого уравнения являются полюса системы?</p> <ol style="list-style-type: none"> $\det(\lambda I - E) = 0$ $\det(\lambda E + A) = 0$ $\det(\lambda E - A) = 0$ 	ОПК-1

	4. $\det(\lambda A - E) = 0$	
185	<p>Система дифференциальных уравнений</p> $\begin{cases} \dot{x}_1 = x_2 \\ \dot{x}_2 = -13x_1 - x_2 + 20x_3, \\ \dot{x}_3 = -2x_1 - 0.01x_3 + 2u \end{cases}$ <p>записанная в векторно-матричной форме $\dot{x} = Ax + Bu$, в главной диагонали матрицы A имеет элементы...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 1, -1, 0 2. 0, -13, -2 3. 0, 20, -0.01 4. 0, -1, -0.01 	ОПК-1
186	<p>Система описывается векторно-матричным дифференциальным уравнением $\dot{x} = Ax + Bu$. Ее устойчивость определяется получаемыми из матрицы A:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. критическими числами 2. передаточными числами 3. сингулярными числами 4. собственными числами 	ОПК-1
187	<p>Укажите условие наблюдаемости скалярной системы 2-го порядка:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $C \quad CA = 0$ 2. $C \quad CA \neq 0$ 3. $\begin{vmatrix} C \\ CA \end{vmatrix} \neq 0$ 4. $\begin{vmatrix} C \\ CA \end{vmatrix} = 0$ 	ОПК-1
188	<p>Укажите условие управляемости скалярной системы 2-го порядка:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $B \quad AB < 0$ 2. $B \quad AB \neq 0$ 3. $B \quad AB > 0$ 4. $B \quad AB = 0$ 	ОПК-1
189	<p>Укажите формулу преобразования схемы к эквивалентному звену</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. $W = \frac{W_1}{1 \mp W_1 W_n}$ 2. $W = W_1 W_2 \dots W_n$ 3. $W = \frac{1}{W_1} \cdot \frac{1}{W_2} \times \dots \times \frac{1}{W_n}$ 4. $W = \frac{1}{W_1} + \frac{1}{W_2} + \dots + \frac{1}{W_n}$ 5. $W = W_1 + W_2 + \dots + W_n$ 	ОПК-1
190	Укажите формулу преобразования схемы к эквивалентному звену	ОПК-1

	 <ol style="list-style-type: none"> 1. $W = \frac{W_1}{1 \mp W_1 W_n}$ 2. $W = W_1 W_2 \dots W_n$ 3. $W = \frac{1}{W_1} \cdot \frac{1}{W_2} \times \dots \times \frac{1}{W_n}$ 4. $W = \frac{1}{W_1} + \frac{1}{W_2} + \dots + \frac{1}{W_n}$ 5. $W = W_1 + W_2 + \dots + W_n$ 	
191	<p>Укажите формулу преобразования схемы к эквивалентному звену</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. $W = \frac{W_1}{1 \mp W_1 W_2}$ 2. $W = W_1 W_2$ 3. $W = \frac{W_1}{1 \pm W_1 W_2}$ 4. $W = W_1 + W_2$ 5. $W = W_1 - W_2$ 	ОПК-1
192	<p>Управляемость системы описывается условием:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\text{rank} [C; CA; CA^2; \dots CA^{n-1}]^T = n$ 2. $\text{rank} [A; BA; B^2A; \dots B^{n-1}A] = n$ 3. $\text{rank} [A; AC; AC^2; \dots AC^{n-1}]^T = n$ 4. $\text{rank} [X_0; AX_0; A^2X_0; \dots A^{n-1}X_0] = n$ 5. $\text{rank} [B; AB; A^2B; \dots A^{n-1}B] = n$ 	ОПК-1
193	<p>Фазовая траектория какой особой точки представлена на рисунке?</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. центр 2. устойчивый фокус 3. неустойчивый фокус 4. устойчивый узел 5. неустойчивый узел 6. седло 	ОПК-1

194	<p>Что является родовым признаком системы искусственного интеллекта?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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-14
195	<p>Как называется наука о знаниях в системах искусственного интеллекта?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сайентология. 2. Когнитология. 3. Герменевтика. 4. Нейрофизиология. 	УК-1
196	<p>Что может являться причиной неформализованности задачи?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нестационарность параметров. 2. Наличие случайных факторов. 3. Нелинейные особенности поведения. 4. Отсутствие алгоритмического решения. 	УК-1
197	<p>Какой подход основывается на неявном представлении знаний?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нечеткие системы. 2. Нейронные сети. 3. Продукционные системы. 4. Фреймы и семантические сети. 	УК-1
198	<p>Чем отличаются имитационные (компьютерные) модели от аналитических?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Они не используют вход-выходные соотношения. 2. Они приближенно описывают объект. 3. Они не используют математическое описание объекта, и не требуют решения задачи идентификации. 4. Для получения решения они требуют многократно проводить моделирование с изменяемыми параметрами модели. 	УК-1
199	<p>Что содержит оболочка экспертной системы (типа <i>EMYCIN</i>)?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Интерфейс пользователя, базу знаний и механизм вывода. 2. Интерфейс пользователя, базу знаний, базу данных. 3. Интерфейс пользователя, структуру знаний и механизм вывода. 	ОПК-14
200	<p>Укажите правило резолюции:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $((X \rightarrow A) \& (A \vee Y)) \rightarrow (X \rightarrow Y)$ 2. $((X \vee A) \& (X \vee \bar{A})) \rightarrow (X \vee Y)$ 3. $(A \& (A \rightarrow B)) \rightarrow B$ 	ОПК-14
201	<p>Укажите правило сокращения посылки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $((X \rightarrow A) \& (A \vee Y)) \rightarrow (X \rightarrow Y)$ 2. $((X \vee A) \& (X \vee \bar{A})) \rightarrow (X \vee Y)$ 3. $(A \& (A \rightarrow B)) \rightarrow B$ 	ОПК-14
202	<p>Укажите цепное правило логического вывода:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $((X \rightarrow A) \& (A \vee Y)) \rightarrow (X \rightarrow Y)$ 2. $((X \vee A) \& (X \vee \bar{A})) \rightarrow (X \vee Y)$ 3. $(A \& (A \rightarrow B)) \rightarrow B$ 	ОПК-14
203	<p>Что такое предикаты первого порядка?</p>	ОПК-14

	<ol style="list-style-type: none"> 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. 	
204	<p>В какой форме должны быть представлены логические формулы для использования метода резолюции?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В виде продукционных правил. 2. Дизъюнктивная нормальная форма. 3. Конъюнктивная нормальная форма. 	ОПК-14
205	<p>Для использования метода резолюции нужно рассмотреть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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-14
206	<p>Чем отличаются динамические экспертные системы от статических?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Используют когнитивную компьютерную графику в диалоге с пользователем. 2. Используют модели и оперативную информацию в ходе вывода решения. 3. Обрабатывают неопределенную информацию с помощью нейронных сетей. 	ОПК-14
207	<p>Какая структурная компонента в наибольшей степени влияет на мощность экспертной системы?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. База знаний. 2. Механизм вывода. 3. База данных (рабочая память). 	ОПК-14
208	<p>Какая из формул теории вероятностей называется правилом композиции?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $P(A) = P(B/A) \cdot P(A) + P(B/\bar{A}) \cdot P(\bar{A})$ 2. $P(A \& B) = P(A) \cdot P(B) - P(A \vee B)$ 3. $P(B/A) = \frac{(P(B) \cdot P(A/B))}{P(A)}$ 	ОПК-14
209	<p>Какая из формул теории вероятностей называется правилом Байеса?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $P(A) = P(B/A) \cdot P(A) + P(B/\bar{A}) \cdot P(\bar{A})$ 2. $P(A \& B) = P(A) \cdot P(B) - P(A \vee B)$ 3. $P(B/A) = \frac{(P(B) \cdot P(A/B))}{P(A)}$ 	ОПК-14
210	<p>Обобщением какого правила логического вывода является композиционное правило вывода для нечетких множеств?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Цепного правила (<i>modus tolens</i>) 2. Правила сокращения посылки (<i>modus ponens</i>) 3. Правила резолюции. 	УК-1
211	<p>Укажите значение величины $N = \text{card}(X)$, а $X = \{5, 6, 7, 20, 99, 1\}$:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $N = 99$ 	ОПК-14

	2. $N=6$ 3. $N=1$	
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-14
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-14
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-14
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-14
216	Укажите, чему равно нечеткое множество $C=A$, где $A=0.1/1+0.8/2+0.4/3$? 1. $C=0.2/1+0.2/2+0.8/3$ 2. $C=0.9/1+0.2/2+0.6/3$ 3. $C=0.05/1+0.4/2+0.2/3$	ОПК-14
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-14
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-14
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-14
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-14

221	<p>Укажите, чему равна композиция нечеткого множества: $A=0.4/1+0.3/2$ и нечеткого отношения</p> $R = \begin{vmatrix} 0.5 & 0.1 & 0.9 \\ 0.3 & 0.6 & 0.2 \end{vmatrix} ?$ <p>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. $A \circ R=0.5/1+0.1/2+0.2/3$</p>	ОПК-14
222	<p>Что является значениями лингвистической переменной?</p> <p>1. Логические переменные булевой алгебры. 2. Действительные числа. 3. Целые числа. 4. Слова естественного языка. 5. Значения функций принадлежности.</p>	ОПК-14
223	<p>Какая из указанных формул описывает операцию концентрации нечеткого множества?</p> <p>1. $\int x(\mu_A(x)^2)/x$ 2. $\int x(\mu_A(x)^{0.5})/x$ 3. $\int x(1-\mu_A(x))/x$</p>	ОПК-14
224	<p>На каком базовом множестве логично описать нечеткое множество «Красное яблоко»?</p> <p>1. На множестве оттенков красного цвета. 2. На множестве цветов. 3. На множестве красных яблок. 4. На множестве яблок.</p>	ОПК-14
225	<p>Какое качество является признанным достоинством нечеткого регулятора?</p> <p>1. Высокая точность 2. Высокая помехоустойчивость 3. Оптимальное быстроедействие</p>	ОПК-14
226	<p>Что такое операция фаззификации в нечетком регуляторе?</p> <p>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.</p>	ОПК-14
227	<p>Что такое операция дефаззификации в нечетком регуляторе?</p> <p>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.</p>	ОПК-14
228	<p>Какой метод используется для дефаззификации в нечетком регуляторе?</p> <p>1. Метод максимума относительной пригодности. 2. Метод случайного поиска. 3. Метод центра тяжести.</p>	ОПК-14
229	<p>Какая из приведенных формул не является метрикой?</p> <p>1. $d(A,B)=1-\max\{ x_1-x_2 + y_1-y_2 \}$ 2. $d(A,B)=((x_1-x_2)^2+(y_1-y_2)^2)^{1/2}$</p>	ОПК-14

	3. $d(A,B)= x_1-x_2 + y_1-y_2 $	
230	<p>Чем является искусственный нейрон?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Работает аналогично аттенуатору. 2. Цифровым преобразующим элементом. 3. Работает аналогично триггеру. 4. Аналоговым преобразующим элементом. 	ОПК-14
231	<p>Как называется выход нейрона?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Дендрит. 2. Аксон. 3. Сома. 4. Синапс. 	ОПК-14
232	<p>Какая функция может использоваться в качестве активационной функции искусственного нейрона?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Гиперболический тангенс. 2. Тангенс. 3. Котангенс. 	ОПК-14
233	<p>Какой формулой описывается работа искусственного нейрона?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $F(Y_i) \left[\sum_{i=1}^N w_i x_i \right]$ 2. $F \left[\sum_{i=1}^N w_i x_i \right]$ 3. $\sum_{i=1}^N w_i x_i$ 	ОПК-14
234	<p>В чем заключается задача обучения нейронной сети?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В выборе желаемого выхода при заданном входе. 2. В выборе топологии нейронной сети. 3. В выборе значений весов межнейронных связей. 4. В хаотическом изменении весов, входов и выходов для решения поставленной задачи. 	ОПК-14
235	<p>Какой метод обучения нейронных сетей реализует алгоритм обратного распространения ошибки?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Обучение с учителем. 2. Обучение без учителя. 3. Стохастическое обучение. 	ОПК-14
236	<p>В чем заключается недостаток алгоритма обратного распространения для обучения нейронных сетей?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Он является локальным. 2. Он является глобальным. 3. Он имеет медленную сходимость. 4. Он годится только для однослойных сетей. 	ОПК-14
237	<p>К какому классу методов обучения нейронных сетей относится алгоритм обратного распространения?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Хаотические методы. 2. Стохастические методы. 3. Детерминированные методы. 	ОПК-14
238	<p>Какой метод обучения использует нейронная сеть Кохонена?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Хаотическое обучение. 2. Обучение с учителем. 3. Стохастическое обучение. 4. Обучение без учителя. 	ОПК-14

239	<p>Как назначаются веса в сети Хопфилда?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Рассчитываются по набору запоминаемых образов. 2. После реализации процедуры обучения. 3. Выбираются случайно. 	ОПК-14
240	<p>Нейронная сеть Хопфилда это:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Двухслойная полносвязная сеть 2. Однослойная полносвязная сеть. 3. Многослойная сеть. 	ОПК-14
241	<p>Какая формула описывает поведение обученной сети Кохонена?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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-14
242	<p>К какому классу искусственных нейронных сетей относится персептрон?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сети Хопфилда. 2. Сети Кохонена. 3. Сети прямого распространения. 4. Образует самостоятельный подкласс нейронных сетей. 	ОПК-14
243	<p>Какие нейронные сети используются для реализации ассоциативной памяти?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Персептроны. 2. Сети прямого распространения. 3. Сети Кохонена. 4. Сети Хопфилда. 	ОПК-14
244	<p>Какая величина используется при стохастическом обучении?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Искусственная температура, которая постепенно уменьшается. 2. Искусственное давление. 3. Искусственная влажность. 4. Искусственная температура, которая постепенно растет. 	ОПК-14
245	<p>Что содержит сеть встречного распространения?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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-14
246	<p>Чем отличается работа двунаправленной ассоциативной памяти от работы сети Хопфилда?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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-14
247	<p>Какая формула описывает связь N – количества нейронов сети Хопфилда и M – количества образов, которое сеть может запомнить?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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-14
248	Из каких слоев состоят сети <i>АРТ</i> ?	ОПК-14

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Слой распознавания и слой сравнения. 2. Слой Кохонена и слой Хопфилда. 3. Слой Кохонена и слой Гроссберга. 4. Слой фаззификации и слой дефаззификации. 	
249	<p>Что моделирует генетический алгоритм?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Внутренние механизмы работы мозга. 2. Механизм эволюции. 3. Человеческие рассуждения. 4. Алгоритмы управления. 	ОПК-14
250	<p>Чем отличается генетический алгоритм от методов случайного поиска?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ориентирован на отыскание глобального экстремума. 2. Быстродействием. 3. Является стохастическим. 4. Использует коды параметров, а не сами параметры. 	ОПК-14
251	<p>Для чего используется функция относительной пригодности в генетическом алгоритме?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для генетической операции отбора (копирования). 2. Для генетической операции скрещивания (пересечения). 3. Для генетической операции мутации. 	ОПК-14
252	<p>Какая из генетических операций производится над хромосомами, а не над генами?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Операция мутации. 2. Операция отбора (копирования). 3. Операция скрещивания (пересечения). 	ОПК-14
253	<p>Какой формулой можно описать работу оператора отбора генетического алгоритма?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Структура признаков в популяции соответствует структуре относительной пригодности. 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. 	ОПК-14
254	<p>С какой частотой выполняется обычно операция мутации в генетическом алгоритме?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Одна на десяток генов. 2. Одна на тысячу генов. 3. Одна на сотню генов. 4. Одна на десять тысяч генов. 	ОПК-14
255	<p>Какой должна быть нейронная сеть для описания классического нечеткого регулятора?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Однослойная сеть прямого распространения. 2. Двухслойная сеть прямого распространения. 3. Трехслойная сеть прямого распространения. 4. Сеть Хопфилда. 	ОПК-14
256	<p>Как строится функция относительной пригодности при обучении нейронного регулятора с помощью генетического алгоритма?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Как величина, обратно пропорциональная производной ошибки регулирования. 2. Как величина, прямо пропорциональная суммарной ошибке 	ОПК-14

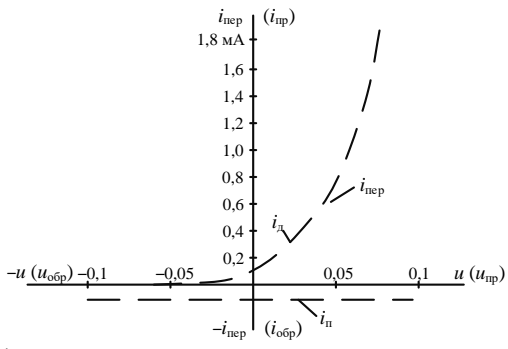
	<p>регулирования.</p> <p>3. Как величина, прямо пропорциональная производной ошибки регулирования.</p> <p>4. Как величина, обратно пропорциональная суммарной ошибке регулирования.</p>	
257	<p>Что кодирует хромосома при обучении нейронного регулятора с помощью генетического алгоритма?</p> <p>1. Параметры регулятора.</p> <p>2. Параметры эталонного процесса.</p> <p>3. Значение ошибки управления.</p> <p>4. Параметры функции относительной пригодности.</p>	ОПК-14
258	<p>Какое свойство нейронной сети прямого распространения особенно важно учитывать для ее эффективной аппаратной реализации?</p> <p>1. Нелинейность активационных функций.</p> <p>2. Параллелизм обработки информации.</p> <p>3. Отсутствие связей между нейронами одного и того же слоя.</p> <p>4. Наличие обратных связей между нейронами.</p>	ОПК-14
259	<p>Чем отличается декларативный язык программирования от процедурного языка?</p> <p>1. Требуется описание проблемы и основных правил ее решения, а не алгоритма.</p> <p>2. Требуется подробного описания алгоритма решения задачи.</p> <p>3. Требуется введения логических переменных для описания предметной области.</p>	ОПК-14
260	<p>Что такое валентная зона?</p> <p>1. Зона с минимальной энергией электрона</p> <p>2. Часть запрещенной зоны у наружной оболочки атома</p> <p>3. Зона, в которой возможно свободное перемещение электронов</p> <p>4. Валентная зона соответствует энергии электронов, составляющих наружную (валентную) оболочку атома</p>	ОПК-1
261	<p>Что такое зона проводимости?</p> <p>1. Зона, в которой нет никаких свободных зарядов</p> <p>2. Зона, в которой возможно свободное перемещение электронов</p> <p>3. Зона, в которой нет электронов</p>	ОПК-1
262	<p>Как определяется величина запрещенной зоны?</p> <p>1. величиной энергии, необходимой для записывания зоны проводимости (эВ)</p> <p>2. величиной энергии, необходимой для преодоления запрещенной зоны (эВ)</p> <p>3. расстоянием между выводами полупроводника</p>	ОПК-1
263	<p>Чем объясняется высокая удельная электропроводность металлов?</p> <p>1. высокая удельная электропроводность металлов объясняется тем, что зона между ними полностью отсутствует</p> <p>2. наличием свободных зарядов при любой температуре</p> <p>3. наличием примесей</p> <p>4. наличием магнитных свойств материала</p>	ОПК-1
264	<p>Какова величина запрещенной зоны диэлектриков?</p> <p>1. $\Delta\varepsilon=0,5\div 2,5$ эВ</p> <p>2. $\Delta\varepsilon=3\div 8$ эВ</p> <p>3. $\Delta\varepsilon>9$ эВ</p> <p>4. $\Delta\varepsilon=0$ эВ</p>	ОПК-1

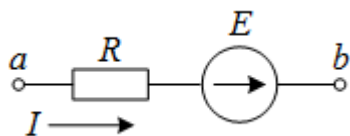
265	Какова величина запрещенной зоны полупроводников? 1. $\Delta\varepsilon=0$ эВ 2. $\Delta\varepsilon=3\div 8$ эВ 3. $\Delta\varepsilon=9\div 12$ эВ 4. $\Delta\varepsilon=0,5\div 3$ эВ	ОПК-1
266	Что такое проводимость <i>n</i> -типа? 1. электроны, перешедшие в зону проводимости 2. дырки в валентной зоне энергий 3. частичное отсутствие зарядов в валентной зоне	ОПК-1
267	Что такое проводимость <i>p</i> -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 <i>p-n</i> -перехода 3. при обратном смещении <i>p-n</i> -перехода	ОПК-1
271	Какой полупроводник называется собственным? 1. с нулевой проводимостью 2. беспримесный полупроводниковый материал 3. сильнолегированный 4. слаболегированный	ОПК-1
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-11
274	Как изменяется рост концентрации носителей заряда с ростом температуры? 1. возрастает 2. уменьшается	ОПК-11

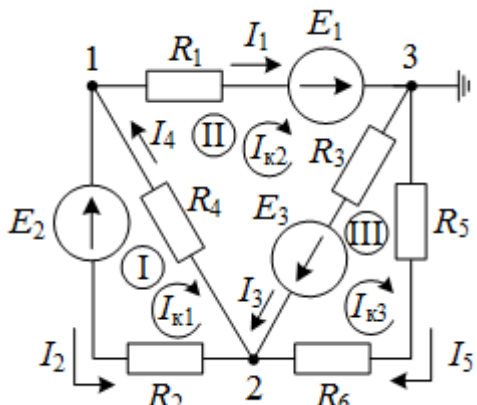
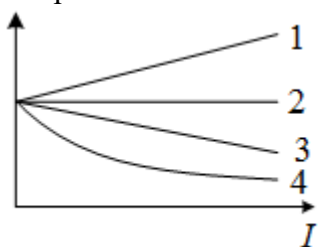
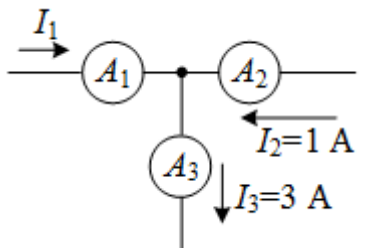
	3. не меняется	
275	Какие полупроводники называются примесными? 1. полупроводники, легированные регламентированной малой дозой примесей 2. полупроводники, легированные примесью 3. грязные	ОПК-1
276	Какую валентность имеют атомы основного вещества примесного полупроводника? 1. в два раза большую, чем валентность примесного материала 2. такую же, как и валентность примесного материала 3. отличную от примесного материала	ОПК-1
277	Какая проводимость преобладает в полупроводниках <i>n</i> -типа? 1. преобладает электронная 2. преобладает дырочная 3. нет преобладания	ОПК-1
278	Какая проводимость преобладает в полупроводниках <i>p</i> -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 <i>n</i> -типа? 1. меньшей валентности 2. большей валентности 3. как и основное вещество	ОПК-1
282	Какую валентность имеет примесь в полупроводниках <i>p</i> -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 <i>n</i> -типа? 1. больше электронов 2. больше дырок 3. концентрация одинаковая	ОПК-1

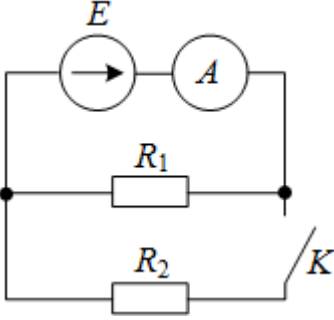
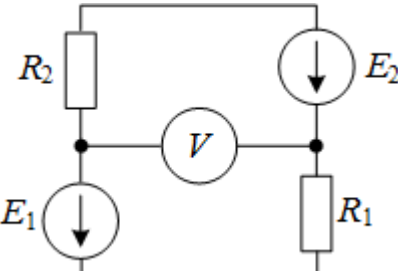
287	<p>Какой формулой определяется удельная электропроводность в полупроводнике n-типа?</p> <ol style="list-style-type: none"> $\sigma_n = q(n_n \mu_n - p_n \mu_p) \approx qn_n \mu_n$ $\sigma_n = q(n_n \mu_n - 0.5) \approx qn_n \mu_n$ $\sigma_n = q(n_n \mu_n + 0.5 p_n) \approx qn_n \mu_n$ $\sigma_n = q(n_n \mu_n + p_n \mu_p) \approx qn_n \mu_n$ 	ОПК-1
288	<p>Какова величина энергии ионизации акцепторной примеси?</p> <ol style="list-style-type: none"> примеси не более $0,001 \div 0,01$ эВ примесь не превышает $0,01 \div 0,05$ эВ примеси не менее $0,55$ эВ примеси более $0,05$ эВ 	ОПК-1
289	<p>Концентрация каких носителей заряда больше в полупроводнике p-типа?</p> <ol style="list-style-type: none"> концентрация электронов концентрация дырок концентрация нейтральных зарядов 	ОПК-1
290	<p>Какой формулой определяется удельная электропроводность в полупроводнике p-типа?</p> <ol style="list-style-type: none"> $\sigma_n = q(n_p \mu_n + p_p \mu_p) \approx qn_n \mu_n$ $\sigma_n = qn(n_n \mu_n + 0.5 p_n) \approx qn_n \mu_n$ $\sigma_n = q(n_p \mu_n + p_p \mu_p) \approx qp_p \mu_p$ 	ОПК-11
291	<p>Какие носители заряда являются основными в полупроводнике n-типа?</p> <ol style="list-style-type: none"> электроны дырки нейтральные заряды 	ОПК-1
292	<p>Какие носители заряда являются неосновными в полупроводнике n-типа?</p> <ol style="list-style-type: none"> электроны дырки нейтральные заряды 	ОПК-1
293	<p>Какие носители заряда являются основными в полупроводнике p-типа?</p> <ol style="list-style-type: none"> электроны дырки нейтральные заряды 	ОПК-1
294	<p>Какие носители заряда являются неосновными в полупроводнике p-типа?</p> <ol style="list-style-type: none"> электроны дырки нейтральные заряды 	ОПК-1
295	<p>Что такое электронно-дырочный переход?</p> <ol style="list-style-type: none"> граница между валентной и запретной зонами полупроводника граница между двумя выводами монокристаллического полупроводника граница между двумя областями монокристаллического полупроводника граница между двумя валентными зонами полупроводника 	ОПК-1
296	<p>Может ли возникнуть p-n-переход при механическом контакте полупроводников разного типа проводимости?</p> <ol style="list-style-type: none"> может не может 	ОПК-1

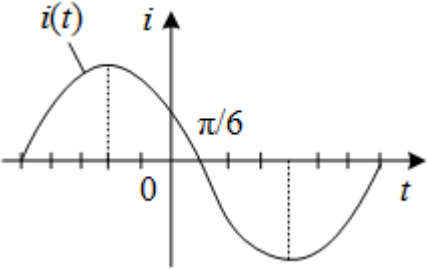
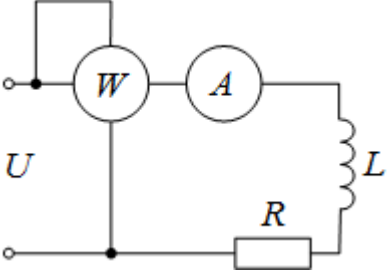
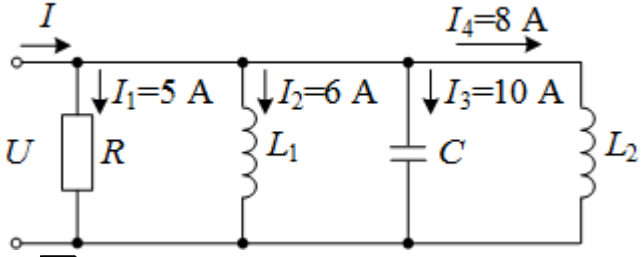
	3. может при склеивании	
297	<p>Что такое ток диффузии?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. переход электронов из валентной зоны через запрещённую область 2. переход дырок в валентную зону 3. переход основных носителей из приконтактного слоя в соседние области 	ОПК-1
298	<p>Что такое ток проводимости?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Когда прекращается рост потенциального барьера при формировании $p-n$-перехода?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Чему равен результирующий ток через $p-n$-переход при отсутствии внешних воздействий?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Как изменится высота потенциального барьера $p-n$-перехода, если полярность внешнего напряжения совпадает по направлению с полем неподвижных ионизированных атомов?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. увеличится не значительно 2. увеличится 3. не изменится 4. уменьшится 	ОПК-1
302	<p>Как изменится величина тока диффузии при увеличении высоты потенциального барьера $p-n$-перехода?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. резко увеличится 2. резко уменьшится 3. не изменится 4. увеличится незначительно 	ОПК-1
303	<p>Как изменится ток проводимости при увеличении высоты потенциального барьера $p-n$-перехода?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. увеличится не значительно 2. резко уменьшится 3. резко увеличится 4. не повлияет на величину тока проводимости 	ОПК-1
304	<p>Как изменится высота потенциального барьера $p-n$-перехода, если полярность внешнего напряжения не совпадает по направлению с полем неподвижных ионизированных атомов?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. увеличится 2. уменьшится 3. не изменится 	ОПК-1
305	<p>Как изменится величина тока диффузии при уменьшении высоты потенциального барьера $p-n$-перехода?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. увеличится 2. уменьшится 	ОПК-1

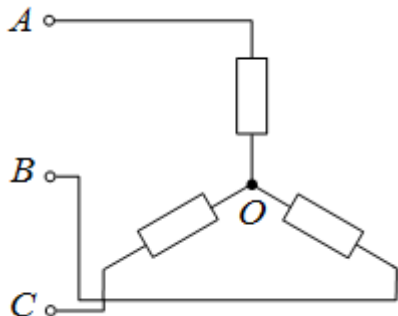
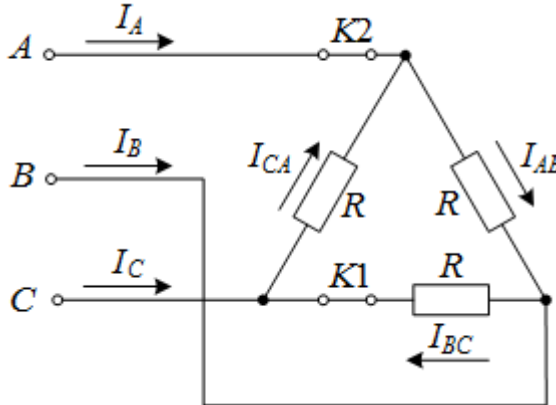
	3. не изменится	
306	<p>Как изменится ток проводимости при уменьшении высоты потенциального барьера p-n-перехода?</p> <ol style="list-style-type: none"> ток проводимости возрастёт ток проводимости уменьшится не повлияет на величину тока проводимости 	ОПК-1
307	<p>Каким образом по отношению к теоретической вольт-амперной характеристике p-n-перехода проходит прямая ветвь</p>  <ol style="list-style-type: none"> ниже выше сдвинута влево сдвинута вправо 	ОПК-11
308	<p>В области обратных напряжений обратный ток реального p-n-перехода меньше больше теплового тока i_n или равен?</p> <ol style="list-style-type: none"> равен теплового току меньше теплового тока больше теплового тока 	ОПК-1
309	<p>Что такое пробой p-n-перехода?</p> <ol style="list-style-type: none"> это плавное повышение дифференциального сопротивления это резкое уменьшение дифференциального сопротивления, сопровождающееся ростом обратного тока это плавное снижение дифференциального сопротивления это резкое повышение дифференциального сопротивления 	ОПК-1
310	<p>Назовите виды пробоя p-n-перехода.</p> <ol style="list-style-type: none"> тепловой радиационный туннельный механический электромагнитный полевой гидравлический лавинный 	ОПК-1
311	<p>От чего зависит физическая природа пробоя?</p> <ol style="list-style-type: none"> зависит от влажности зависит от величины приложенного напряжения зависит от температуры перехода зависит от условий теплоотвода зависит от степени легирования полупроводника зависит от ударных нагрузок и вибрации 	ОПК-1
312	<p>Для каких полупроводников характерен полевой (туннельный) пробой?</p> <ol style="list-style-type: none"> для сильнолегированного (низкоомного) материала полупроводника 	ОПК-1

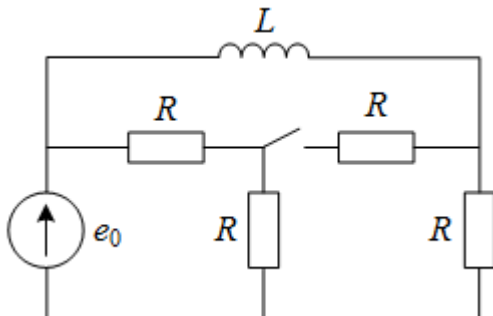
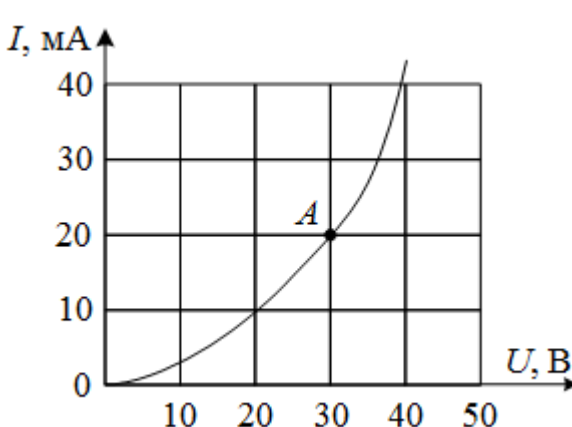
	2. для всех полупроводников независимо от степени легирования 3. только для собственных полупроводников 4. для слаболегированного (высокоомного) материала полупроводника	
313	Для каких полупроводников характерен лавинный пробой? 1. только для собственных полупроводников 2. для сильнолегированного (низкоомного) 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 3. плавно уменьшается 4. резко уменьшается	ОПК-1
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 	ОПК-11

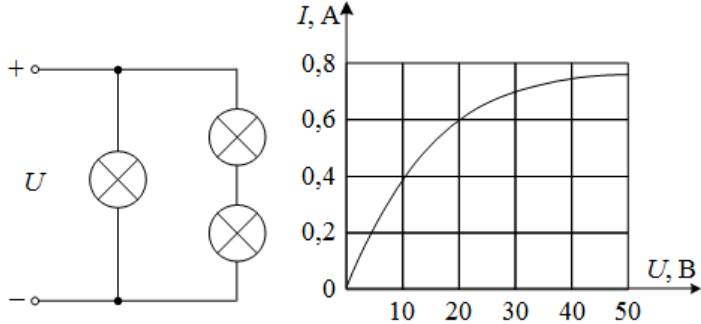
	<ol style="list-style-type: none"> 1. $I = \frac{\phi_a - \phi_b - E}{R}$ 2. $I = \frac{\phi_a - \phi_b + E}{R}$ 3. $I = \frac{\phi_b - \phi_a - E}{R}$ 4. $I = (\phi_a - \phi_b - E)R$ 	
321	<p>Укажите, сколько уравнений по законам Кирхгофа необходимо составить для расчета токов данной схеме.</p>  <ol style="list-style-type: none"> 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-11
322	<p>Выберите графическую зависимость, соответствующую изменению напряжения от тока $U=f(I)$ на зажимах идеального источника ЭДС:</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. 4 2. 1 3. 2 4. 3 	ОПК-11
323	<p>Определите величину тока I_1</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. 2 А 2. 4 А 3. -2 А 4. -4 А 	ОПК-11

324	<p>Как изменятся показания амперметра при замыкании ключа?</p>  <ol style="list-style-type: none"> 1. не изменятся 2. увеличатся 3. станут равными нулю 4. уменьшатся 	ОПК-11
325	<p>В цепи $R_1=15$ Ом; $R_2=25$ Ом; $U_1=120$ В; $U_2=40$ В.</p>  <p>Определить показания вольтметра.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 170 В 2. 80 В 3. 160 В 4. 90 В 	ОПК-11
326	<p>Какой параметр переменного тока влияет на индуктивное сопротивление катушки?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. начальная фаза тока 2. амплитуда тока 3. действующее значение тока 4. период тока 	ОПК-11
327	<p>Мгновенные значения тока и напряжения в нагрузке заданы следующими выражениями: $i=\sin(376.8t+80^\circ)$, $u=250\sin(376.8t+170^\circ)$. Определить тип нагрузки.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. активная 2. активно-индуктивная 3. активно-емкостная 4. индуктивная 	ОПК-11
328	<p>Как изменится ток i при увеличении расстояния между обкладками воздушного конденсатора?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. увеличится 2. уменьшится 3. не изменится 	ОПК-1
329	<p>Определите начальную фазу переменного тока, представленного на графике.</p>	ОПК-11

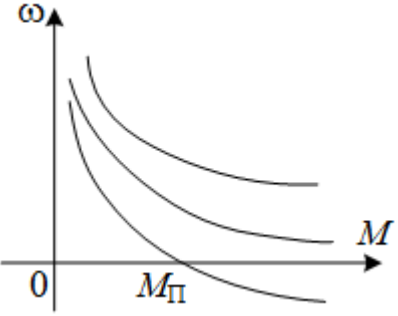
	 <p>1. $\pi/6$ 2. $-\pi/6$ 3. $3\pi/6$ 4. $5\pi/6$</p>	
330	<p>Выберите правильную формулу связи амплитудного и действующего значений.</p> <p>1. $I_m = I/\sqrt{2}$ 2. $I = \sqrt{2}/I_m$ 3. $I_m = I\sqrt{2}$ 4. $I = I_m\sqrt{2}$</p>	ОПК-11
331	<p>В какой цепи можно получить резонанс напряжений?</p> <p>1. 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</p>	ОПК-1
332	<p>Определить величину сопротивления X_L, если $U=100$ В, ваттметр показывает 400 Вт, амперметр – 5 А.</p>  <p>1. 20 Ом 2. 12 Ом 3. 30 Ом 4. 60 Ом</p>	ОПК-11
333	<p>Определите ток в неразветвленной части цепи.</p>  <p>1. $\sqrt{29}$ А 2. $\sqrt{41}$ А</p>	ОПК-11

	3. 12 А 4. 29 А	
334	<p>Между какими точками надо включить вольтметр для измерения фазного напряжения?</p>  <p>1. AB 2. BC 3. AC 4. AO</p>	ОПК-11
335	<p>Может ли нулевой провод в четырехпроводной цепи обеспечивать симметрию фазных напряжений при несимметричной нагрузке?</p> <p>1. может, если обладает пренебрежительно малым сопротивлением 2. может, если обладает достаточно большим сопротивлением 3. может, если нагрузка чисто активная 4. не может</p>	ОПК-1
336	<p>Линейное напряжение 220 В. Определить фазное напряжение, если нагрузка соединена треугольником</p> <p>1. 220 В 2. 127 В 3. 380 В 4. 110 В</p>	ОПК-1
337	<p>Как изменятся токи при размыкании ключа $K1$?</p>  <p>1. I_A – уменьшится 2. I_B – уменьшится 3. I_{AB} – не изменится 4. I_{BC} – станет равным нулю</p>	ОПК-11
338	<p>Постоянная времени в цепи с последовательно соединенными элементами R и L при увеличении сопротивления R:</p> <p>1. увеличивается 2. уменьшается 3. остается неизменной 4. ответ зависит от характера приложенного к цепи напряжения</p>	ОПК-1

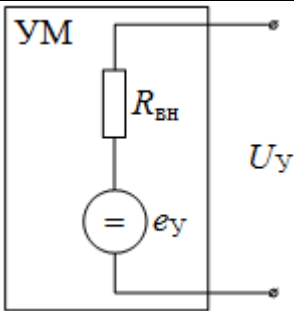
	5. ответ зависит от начального значения тока на индуктивности $i_L(0)$	
339	<p>Если в результате коммутации ключ оказался замкнутым, то ток на индуктивности в начальный момент времени $i(0)$ равен:</p>  <ol style="list-style-type: none"> $e_0/0,5R$ e_0/R $3e_0/2R$ $e_0/3R$ 	ОПК-11
340	<p>Выберите вид решения для свободных составляющих токов для случая, когда характеристическое уравнение имеет один корень</p> <ol style="list-style-type: none"> $i_{cb} = Ae^{pt}$ $i_{cb} = A_1e^{p_1t} A_2e^{p_2t}$ $i_{cb} = Ae^{-\delta t} \sin(\omega_0 t + \gamma)$ 	ОПК-11
341	<p>Какие начальные условия необходимо знать, чтобы найти постоянные интегрирования A и γ для свободного тока $i_{cb} = Ae^{-\delta t} \sin(\omega_0 t + \gamma)$?</p> <ol style="list-style-type: none"> $i_{cb}(0_+), \left. \frac{di_{cb}}{dt} \right _{0_+}$ $i_{cb}(0_+), \left. \frac{du_{cb}}{dt} \right _{0_+}$ $\left. \frac{di_{cb}}{dt} \right _{0_+}$ $\left. \frac{du_{cb}}{dt} \right _{0_+}$ 	ОПК-11
342	<p>На графике представлена вольтамперная характеристика нелинейного элемента.</p>  <p>Определить статическое сопротивление НЭ для точки A</p>	ОПК-11

	<p>характеристики.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1,5 кОм 0,6 кОм 1 кОм 	
343	<p>Три лампы с одинаковыми вольтамперными характеристиками соединены по смешанной схеме.</p>  <p>Определить ток в неразветвленной части цепи, если напряжение на входе цепи равно 20 В. Вольтамперная характеристика лампы приведена на графике.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2 А 1 А 1,8 А 	ОПК-11
344	<p>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?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Значения одинаковые 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 	ОПК-11
345	<p>Какая форма записи уравнений четырехполюсников используется для описания каскадного соединения?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. в Y-параметрах 2. в H-параметрах 3. в Z-параметрах 4. в A-параметрах 	ОПК-1
346	<p>Уравнение четырехполюсника имеет вид:</p> $\begin{cases} U_1 = 5U_2 + 3iI_2 \\ I_1 = -4iU_2 + 4I_2 \end{cases}$ <p>Чему равно входное сопротивление четырехполюсника при питании его со стороны вторичных зажимов в режиме холостого хода?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $-1,25$ 2. $20i$ 3. $-i$ 4. i 	ОПК-11
347	<p>Скорость вращения n ротора синхронного двигателя с числом пар полюсов p:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. равна скорости вращения электромагнитного поля 2. пропорциональна числу пар полюсов 3. обратно пропорциональна числу пар полюсов 	ОПК-1

348	<p>Скорость вращения электромагнитного поля асинхронного двигателя:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. больше скорости ротора 2. меньше скорости ротора 3. равна скорости ротора 	ОПК-1
349	<p>Сердечник трансформаторов изготавливается из стальных листов, изолированных друг от друга с целью:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. повышения магнитной индукции в сердечнике 2. снижения потерь от вихревых токов 3. увеличения коэффициента трансформации 	ОПК-1
350	<p>Какое из нижеперечисленных условий получения малой механической постоянной времени (T_M) для двигателя постоянного тока не является верным?</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>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:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $a > b$ 2. $a < b$ 3. $b =0$ 4. $a = b$ 	ОПК-1
352	<p>Закончите предложение правильно. Чем больше передаточное отношение редуктора, ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>В формулах используются обозначения: ω – угловая скорость, i – ток, U_y – напряжение управления, M – момент. В общем виде электромеханическую характеристику исполнительного двигателя можно записать так:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\omega=\omega(U_y) \mid M=\text{const}$ 2. $M=M(\omega) \mid U_y=\text{const}$ 3. $M=M(U_y) \mid \omega=\text{const}$ 4. $\omega=\omega(i) \mid U_y=\text{const}$ 5. $\omega=\omega(M) \mid U_y=\text{const}$ 	ОПК-11
354	<p>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</p>	ОПК-11

	<p>сопротивление привода, описывает:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 	
355	<p>Характеристика какого двигателя изображена на рисунке?</p>  <p>Здесь ω – угловая скорость, $\omega_{хх}$ – скорость холостого хода, M – момент, $M_{п}$ – пусковой момент.</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 	ПК-4
356	<p>Показатель регулирования стабильность угловой скорости характеризуется:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. изменением угловой скорости при заданном отклонении от 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 	ПК-4
357	<p>Какой из перечисленных параметров не влияет на выбор исполнительного двигателя ни прямым, ни косвенным образом?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. пусковой момент 2. момент трения 3. скорость холостого хода 4. мощность двигателя 5. номинальный момент 	ПК-4
358	<p>По какому закону в двигателе постоянного тока независимого возбуждения меняется угловая скорость?</p> <p>Здесь ω – угловая скорость, Ω_c – установившееся значение скорости, ω_0 – значение скорости в начальный момент времени, T_M – механическая постоянная времени.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $\omega = \Omega_c + (\omega_0 - \Omega_c) \sin\left(-\frac{t}{T_M}\right)$ 2. $\omega = \Omega_c + (\omega_0 - \Omega_c) \cos\left(-\frac{t}{T_M}\right)$ 	ПК-4

	<p>3. $\omega = \Omega_c + (\omega_0 - \Omega_c) \operatorname{tg} \left(-\frac{t}{T_M} \right)$</p> <p>4. $\omega = \Omega_c - \frac{t}{T_M} \ln (\omega_0 - \Omega_c)$</p> <p>5. $\omega = \Omega_c + (\omega_0 - \Omega_c) e^{\frac{t}{T_M}}$</p>	
359	<p>Какой из типов первичных измерительных преобразователей (ПИП) работает и на переменном, и на постоянном токе?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. тахогенераторы 2. потенциометрические ПИП 3. сельсины 4. вращающиеся трансформаторы 5. трансформаторы 	ОПК-1
360	<p>Выберите свойство, которым не обладают силовые передаточные механизмы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	<p>Какой из способов изменения скорости вращения не используется в двигателях постоянного тока последовательного возбуждения?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. варьирование сопротивления цепи якоря 2. варьирование индуктивности 3. варьирование напряжения питания цепи якоря 4. варьирование величины магнитного потока 5. варьирование момента инерции якоря двигателя 	ОПК-1
362	<p>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_M – механическая постоянная времени.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. $i(t) = I_{уст} \left(1 - e^{-\frac{t}{T_M}} \right)$ 2. $i(t) = I_{уст} - (i_0 + I_{уст}) e^{-\frac{t}{T_M}}$ 3. $i(t) = I_{уст} \left(1 + e^{-\frac{t}{T_M}} \right)$ 4. $i(t) = I_{уст} + (i_0 - I_{уст}) e^{-\frac{t}{T_M}}$ 	ПК-4
363	<p>На рисунке изображена эквивалентная схема выходного каскада усилителя мощности.</p>	ПК-4

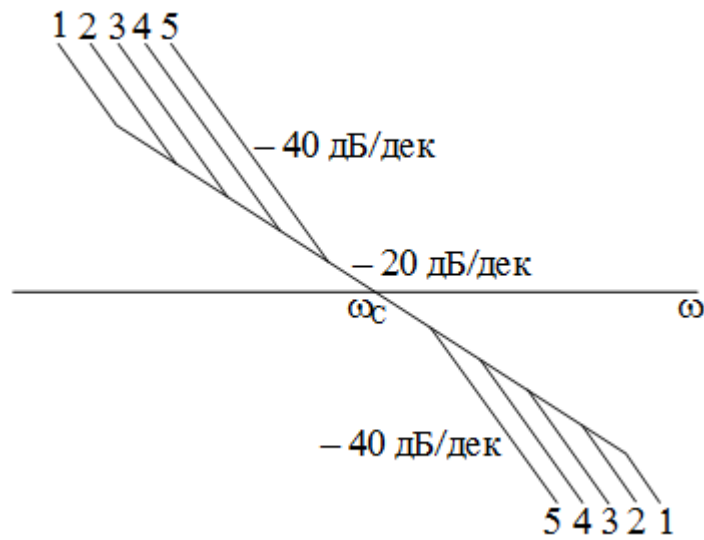


На какие показатели исполнительного двигателя (ИД) и как влияет увеличение $R_{вн}$?

1. уменьшит ω_H
2. увеличит ω_H
3. увеличит β
4. уменьшит β
5. уменьшит коэффициент передачи ИД

364. Какая ЛАХ привода будет соответствовать максимальному ускорению при отработке внешнего скачкообразного воздействия?

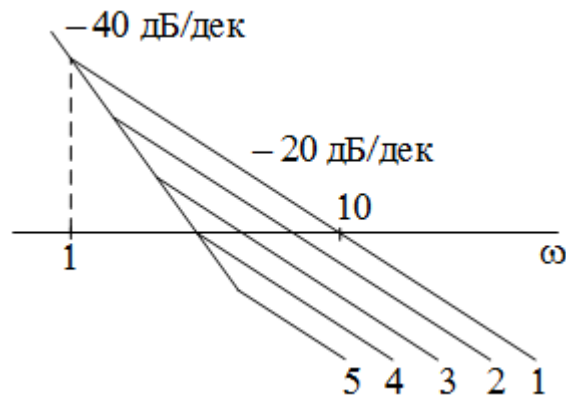
ПК-4

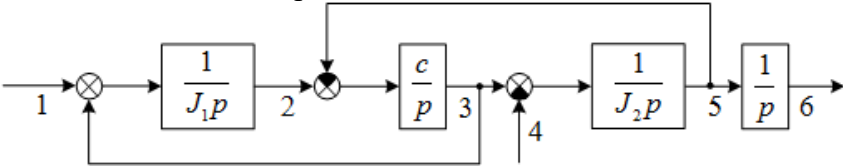
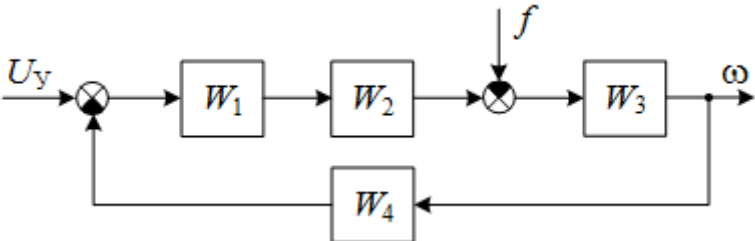


1. 1
2. 2
3. 3
4. 4
5. 5

365. Какая ЛАХ привода соответствует монотонному процессу отработки внешнего скачкообразного воздействия?

ПК-4



	1. 1 2. 2 3. 3 4. 4 5. 5																																																	
366	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	ОПК-1																																																
367	На рисунке изображена структурная схема двухмассовой модели механической части привода.  Какой из вариантов обозначений координат структурной схемы правилен? <table border="1" data-bbox="371 943 1273 1211"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№ ответа</th> <th colspan="6">координаты</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> </tr> </thead> <tbody> <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> </tbody> </table> 1. 1 2. 2 3. 3 4. 4 5. 5	№ ответа	координаты						1	2	3	4	5	6	1	M_1	$C(\varphi_1 - \varphi_2)$	ω_1	M_H	ω_2	φ_2	2	ω_2	φ_2	M_1	$C(\varphi_1 - \varphi_2)$	φ_1	ω_1	3	φ_1	$C(\varphi_1 - \varphi_2)$	ω_2	M_2	ω_1	M_1	4	M_1	ω_1	$C(\varphi_1 - \varphi_2)$	M_H	ω_2	φ_2	5	ω_1	$C(\varphi_1 - \varphi_2)$	φ_1	M_1	φ_2	ω_2	ПК-4
№ ответа	координаты																																																	
	1	2	3	4	5	6																																												
1	M_1	$C(\varphi_1 - \varphi_2)$	ω_1	M_H	ω_2	φ_2																																												
2	ω_2	φ_2	M_1	$C(\varphi_1 - \varphi_2)$	φ_1	ω_1																																												
3	φ_1	$C(\varphi_1 - \varphi_2)$	ω_2	M_2	ω_1	M_1																																												
4	M_1	ω_1	$C(\varphi_1 - \varphi_2)$	M_H	ω_2	φ_2																																												
5	ω_1	$C(\varphi_1 - \varphi_2)$	φ_1	M_1	φ_2	ω_2																																												
368	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	ПК-4																																																
369	На рисунке изображена структурная схема исполнительного двигателя.  Какой вариант передаточных функций элементов правилен?	ПК-4																																																

№ ответа	координаты				
	W_1	W_2	W_3	W_4	f
1	$\frac{1}{Jp}$	СФ	$\frac{1}{Lp+R}$	СФ	$Iя$
2	СФ	$\frac{1}{Lp+R}$	СФ	$\frac{1}{Jp}$	e
3	$\frac{1}{Lp+R}$	СФ	$\frac{1}{Jp}$	СФ	M
4	$\frac{1}{Jp}$	$\frac{1}{Lp+R}$	$\frac{1}{СФ}$	СФ	φ
5	$\frac{1}{Lp+R}$	$\frac{1}{Jp}$	СФ	$\frac{1}{СФ}$	$\Delta\omega$

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

370 Механическая часть привода описывается дифференциальными уравнениями вида $ax + bx = c$. 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. $T_M = \frac{c}{a}$

ПК-4


371 При каком из вариантов сочетания параметров привода ошибка 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

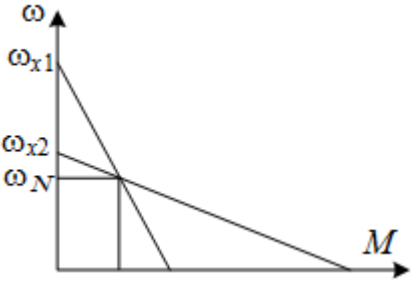
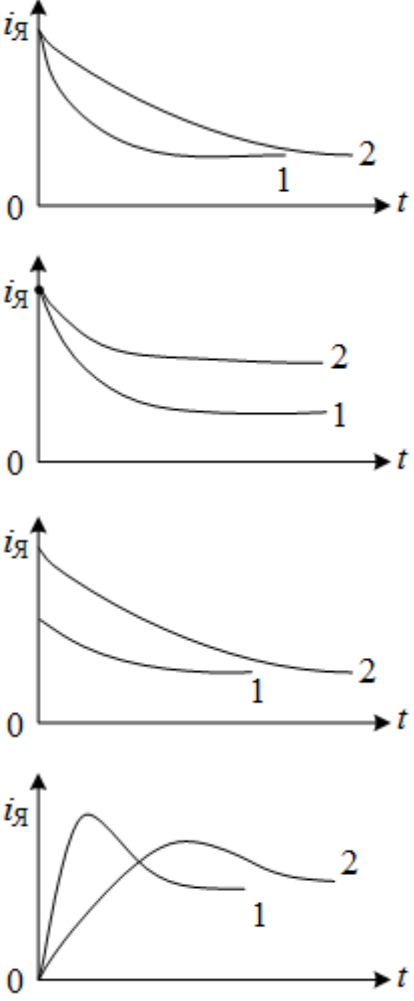
ПК-4

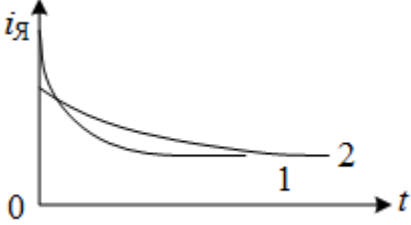
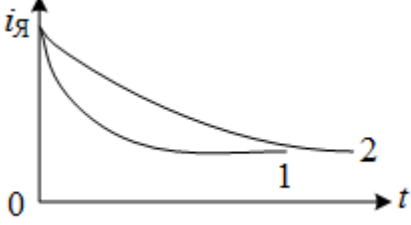
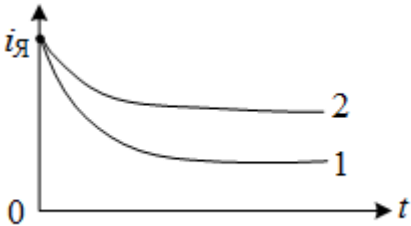
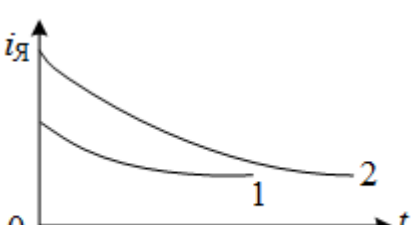
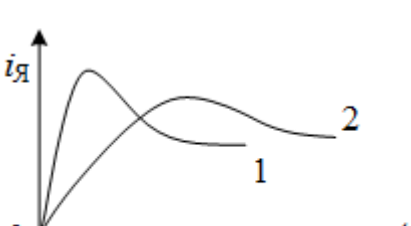
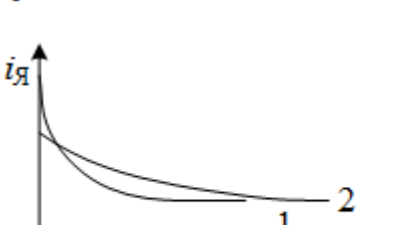
372 Два двигателя работают на один вал и включены встречно.

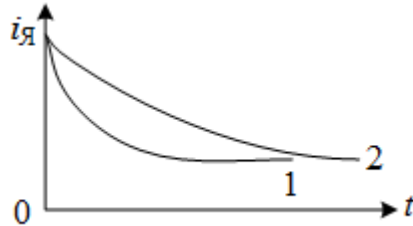
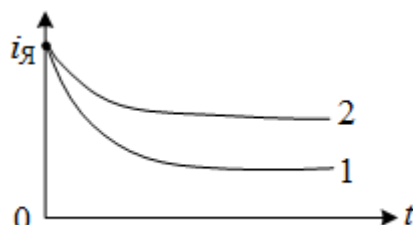
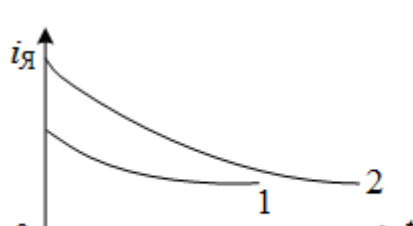
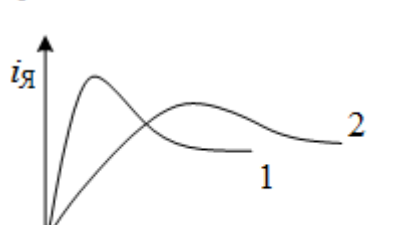
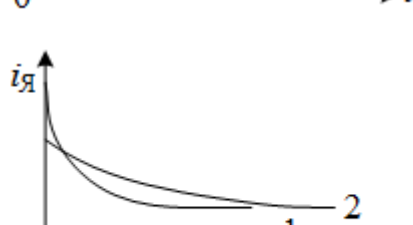
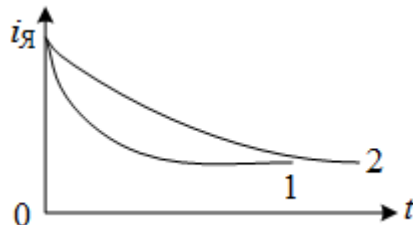
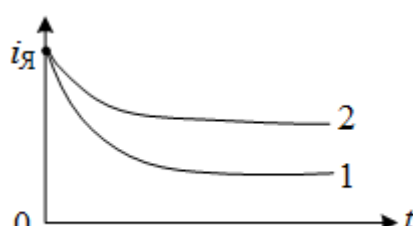


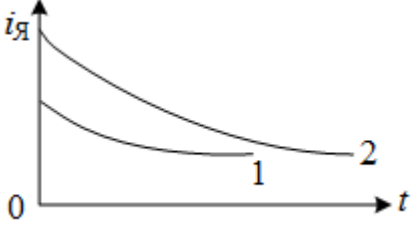
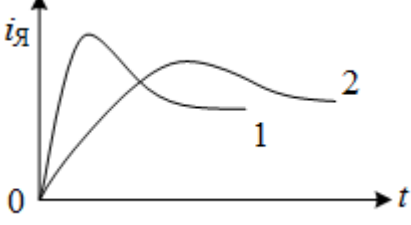
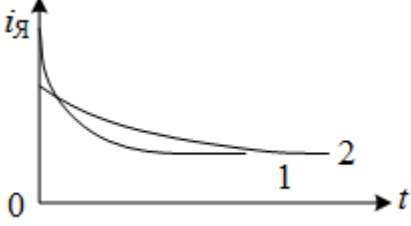
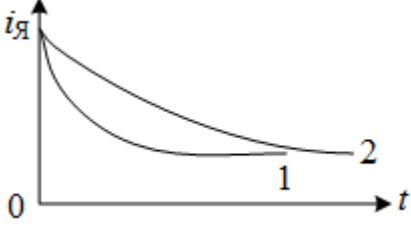
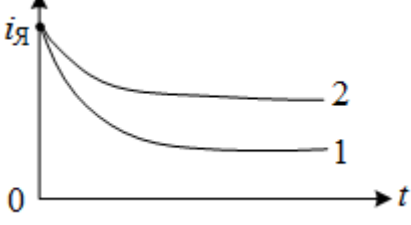
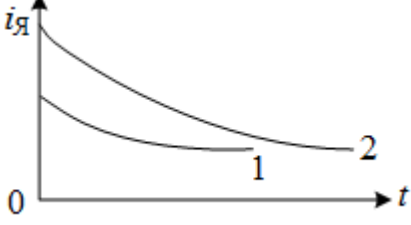
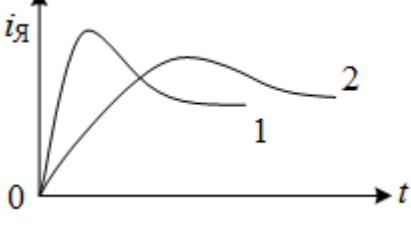
Какой из предложенных ответов правильно определяет величину скорости и направление вращения вала?

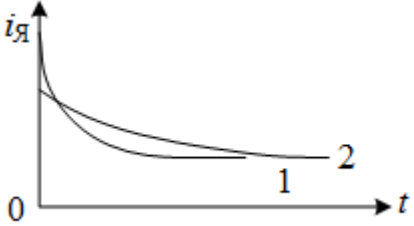
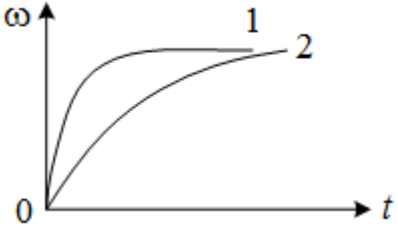
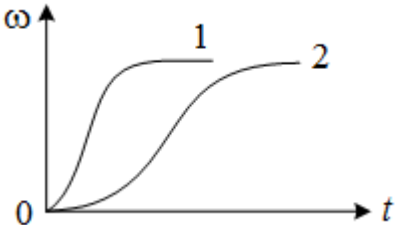

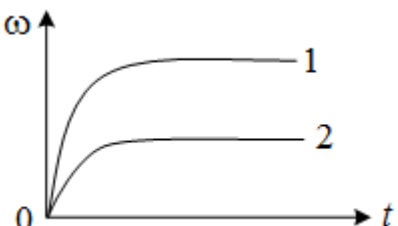
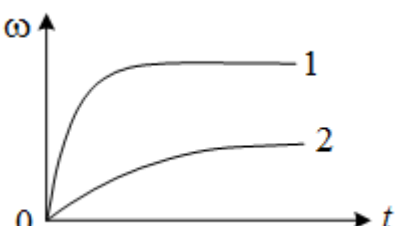
ПК-4

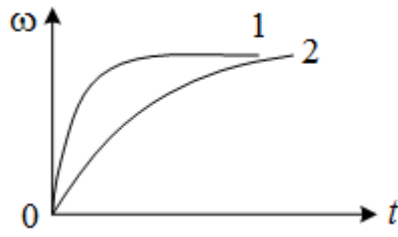
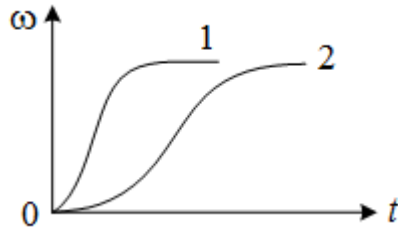

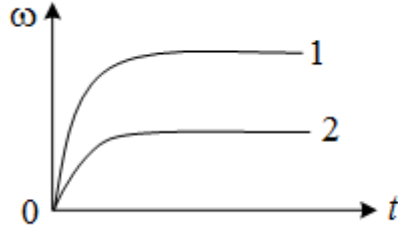
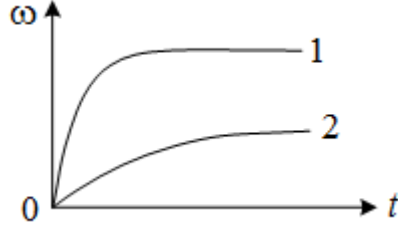
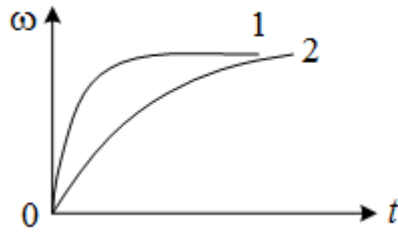
	 <p>1. Вал будет вращаться со скоростью ω_{x2} в сторону вращения двигателя 2 2. Вал будет вращаться со скоростью ω_{x1} в сторону вращения двигателя 1 3. Вал будет вращаться со скоростью ω_N в сторону вращения двигателя 2 4. Вал будет вращаться со скоростью ω_N в сторону вращения двигателя 1 5. Двигатели не будут вращаться</p>	
373	<p>Какой переходный процесс по току $i_{Я}(t)$ соответствует пуску привода при различных моментах на валу $M_{N2} > M_{N1}$?</p>  <p>1.</p> <p>2.</p> <p>3.</p> <p>4.</p>	ПК-4

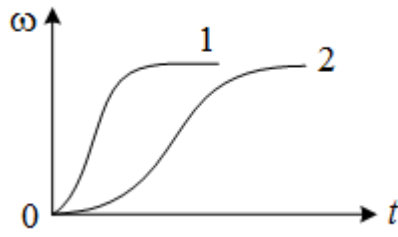
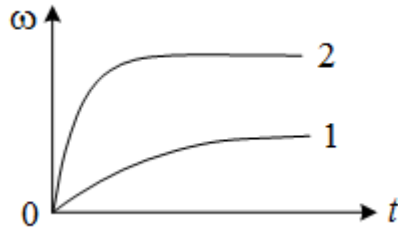
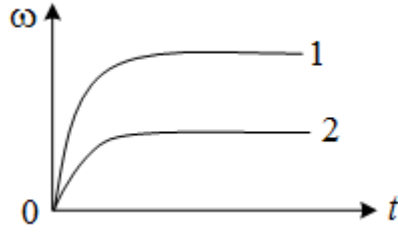
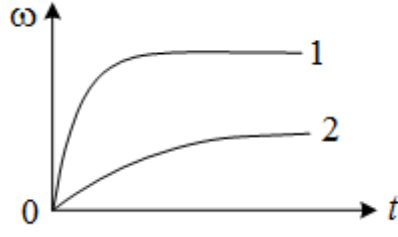
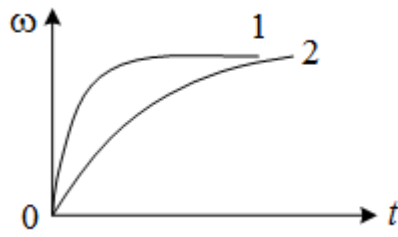
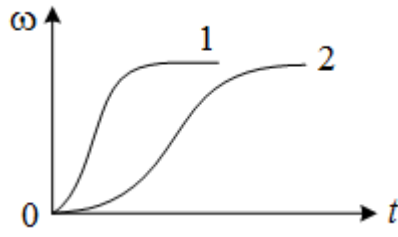
	 <p>5.</p>	
374	<p>Какой переходный процесс по току $I_{я}(t)$ соответствует пуску привода при различных моментах инерции $J_2 > J_1$?</p>  <p>1.</p>  <p>2.</p>  <p>3.</p>  <p>4.</p>  <p>5.</p>	ПК-4
375	<p>Какой переходный процесс по току $I_{я}(t)$ соответствует пуску привода при различных напряжениях якоря $U_{я2} > U_{я1}$?</p>	ПК-4


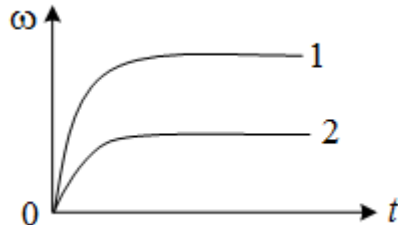

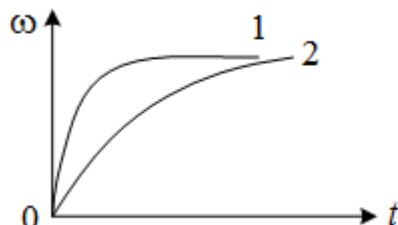
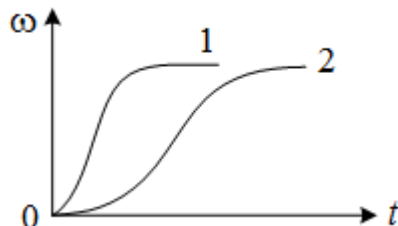

	<p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p> <p>5. </p>	
376	<p>Какой переходный процесс по току $I_{Я}(t)$ соответствует пуску привода при различных индуктивностях якорной цепи $L_{Я2} > L_{Я1}$?</p> <p>1. </p> <p>2. </p>	ПК-4

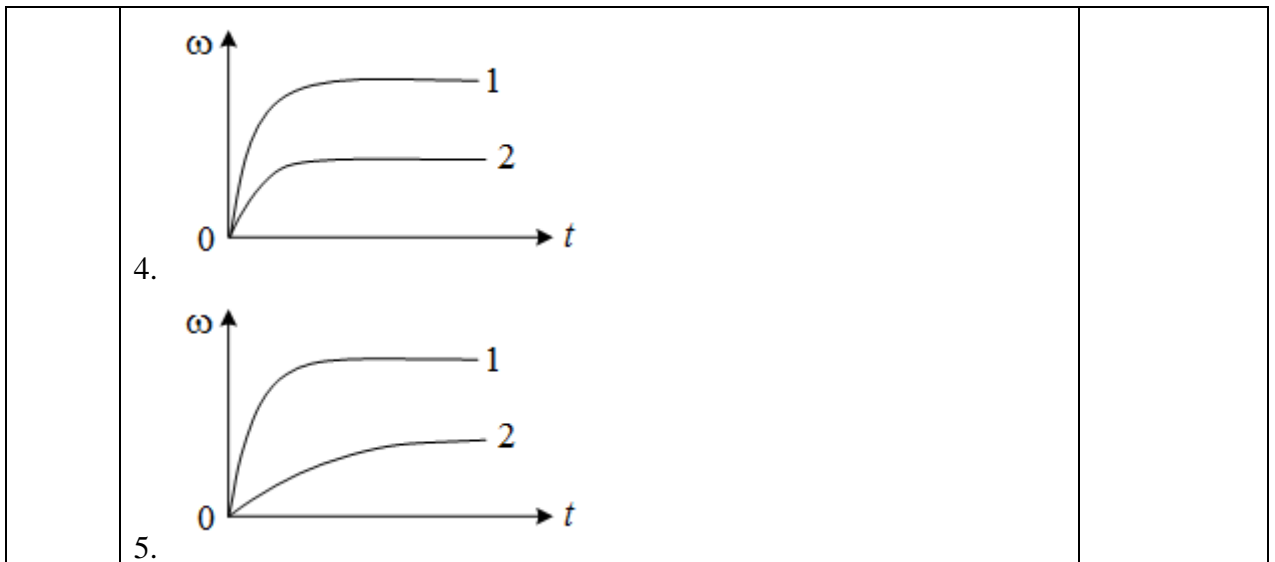
	<p>3.</p>  <p>4.</p>  <p>5.</p> 	
377	<p>Какой переходный процесс по току $I_Я(t)$ соответствует пуску привода при различных добавочных сопротивлениях $R_{д2} > R_{д1}$?</p> <p>1.</p>  <p>2.</p>  <p>3.</p>  <p>4.</p> 	ПК-4

		
378	<p>5.</p> <p>Какой переходный процесс по скорости $\omega(t)$ соответствует пуску привода при различных моментах на валу $M_{H2} > M_{H1}$?</p> <p>1.</p>  <p>2.</p>  <p>3.</p>  <p>4.</p>  <p>5.</p> 	ПК-4
379	<p>Какой переходный процесс по скорости $\omega(t)$ соответствует пуску привода при различных моментах инерции $J_2 > J_1$?</p>	ПК-4

	<p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p> <p>5. </p>	
380	<p>Какой переходный процесс по скорости $\omega(t)$ соответствует пуску привода при различных напряжениях якоря $U_{я2} > U_{я1}$?</p> <p>1. </p>	ПК-4

	<p>2. </p> <p>3. </p> <p>4. </p> <p>5. </p>	
381	<p>Какой переходный процесс по скорости $\omega(t)$ соответствует пуску привода при различных индуктивностях якорной цепи $L_{Я2} > L_{Я1}$?</p> <p>1. </p> <p>2. </p>	ПК-4

	<p>3. </p> <p>4. </p> <p>5. </p>	
382	<p>Какой переходный процесс по скорости $\omega(t)$ соответствует пуску привода при различных добавочных сопротивлениях $R_{д2} > R_{д1}$?</p> <p>1. </p> <p>2. </p> <p>3. </p>	ПК-4



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
--	---

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

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

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

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

10.2.2. Перечень тем ВКР

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

10.2.3. Уровень оригинальности содержания ВКР должен составлять не менее «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. Модернизация автоматизированной системы регулирования уровня жидкости в спиртовой емкости
2. Модернизация системы автоматического регулирования давления на участке трубопровода
3. Модернизация автоматизированной системы регулирования температуры технологического процесса подготовки нефти в дожимной насосной станции
4. Разработка автоматизированной системы управления технологическими процессами расстойного шкафа
5. Модернизация автоматизированной системы управления технологическим процессом нефтегазоводоразделителя установки предварительного сброса воды
6. Проектирование системы управления температурой и влажностью складского помещения
7. Разработка системы автоматизированного управления мини заводом по производству компотов
8. Разработка автоматизированной системы управления технологическим процессом получения шоколадных конфет с начинкой
9. Разработка системы управления дозированием ингредиентов для приготовления теста
10. Модернизация системы автоматизированного управления технологической линией по производству пряничных изделий
11. Разработка автоматизированной системы управления процессом фильтрования фруктовых соков на керамических мембранах
12. Разработка автоматизированной системы управления процессом экстракции
13. Разработка автоматизированной системы управления хлебопекарной печью
14. Разработка автоматизированной системы управления процессом сушки зерна
15. Разработка автоматизированной системы управления процессом стерилизации консервов
16. Разработка автоматизированной системы управления процессом фасовки продуктов
17. Модернизация автоматизированной системы управления процессом приготовления питательной среды в производстве лимонной кислоты
18. Разработка автоматизированной системы управления процессом розлива напитков
19. Автоматизация процесса выпечки хлеба в тоннельной печи
20. Разработка автоматизированной системы управления процессом бестарного хранения муки
21. Проектирование автоматизированной системы управления хлебопекарным производством
22. Автоматизация технологических процессов на тепловых электростанциях
23. Автоматизация технологического процесса газораспределительной станции
24. Комплексная автоматизация технологических процессов и производств на примере производства и продажи косметических средств
25. Модернизация автоматизированной системы управления котельной установки
26. Разработка экспертной системы поддержки принятия решений
27. Оптимальная настройка гибкого автоматизированного комплекса обработки зубчатых колес

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