



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

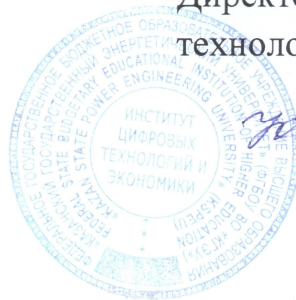
УТВЕРЖДАЮ

Директор института Цифровых  
технологий и экономики

Наименование института

Ю.В.Торкунова

«26» октября 2020 г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

«Защита ВКР, включая подготовку к защите и процедуру защиты»

Направление  
подготовки

12.03.01 Приборостроение  
(Код и наименование направления подготовки)

Направленность(и)(профиль(и)) 12.03.01 «Приборостроение» профиль  
«Приборы и методы контроля качества и диагностики»  
(Наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

бакалавр  
(Бакалавр / Магистр)

г. Казань, 2020

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) обучающихся разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки «Приборостроение», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 945.

(наименование ФГОС ВО, номер и дата утверждения приказом Минобрнауки России)

Программу ГИА обучающихся разработал(и):

заведующий кафедрой ПМ,  
к.т.н., доцент

(должность, ученая степень)

  
(дата, подпись)

Козелков О.В.

(Фамилия И.О.)


(должность, ученая степень)

(дата, подпись)

(Фамилия И.О.)

Программа ГИА обучающихся обсуждена и одобрена на заседании кафедры-разработчика Приборостроения и мехатроники протокол № 10 от «28» октября 2020 года

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

О.В. Козелков

Программа ГИА обучающихся одобрена на заседании методического совета института ИЦТЭ протокол № 2 от «28» октября 2020 года

Зам. директора института ИЦТЭ


  
(подпись)

В.В. Косулин

Программа ГИА обучающихся утверждена решением Ученого совета института ИЦТЭ, протокол № 2 от «28» октября 2020 года

Согласовано:

Руководитель ОПОП

  
(подпись, дата)

О.В. Козелков

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

### 1.1. Цель государственной итоговой аттестации

Целью ГИА является оценка сформированности компетенций, установленных основной профессиональной образовательной программой (ОПОП), разработанной в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 12.03.01 «Приборостроение» профиль «Приборы и методы контроля качества и диагностики», утвержденного приказом Минобрнауки России «19» сентября 2017 г., № 945.

### 1.2. Структура государственной итоговой аттестации

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит:  
подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

*Государственный экзамен не предусмотрен учебным планом.*

### 1.3. Компетенции, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения ОПОП

**1.3.1. Перечень компетенций, владение которыми должен продемонстрировать обучающийся в ходе государственной итоговой аттестации:**

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   |
|--|--|
| Универсальные компетенции (УК)   |  |
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач   | УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи<br>УК-1.2. Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи<br>УК-1.3. Рассматривает возможные, в том числе нестандартные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки, а также возможные последствия |
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1. В рамках цели проекта формулирует совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение, определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач<br>УК-2.2. Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из  |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений</p> <p>УК-2.3 Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время</p> <p>УК-2.4 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта</p>  |
| <p>УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>   | <p>УК-3.1. Понимает эффективность использования стратегии командного сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде</p> <p>УК-3.2. Понимает и учитывает в своей деятельности особенности поведения различных категорий групп людей, с которыми работает/взаимодействует</p> <p>УК-3.3 Предвидит результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата, роста и развития коллектива</p> <p>УК-3.4 Эффективно взаимодействует с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом, и презентации результатов работы команды</p> |
| <p>УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p> | <p>УК-4.1. Выбирает на государственном и иностранном (-ых) языках коммуникативно приемлемые стили делового общения, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами</p> <p>УК-4.2. Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения стандартных коммуникативных задач на государственном и иностранном (-ых) языках</p> <p>УК-4.3 Ведет деловую коммуникацию в письменной и электронной форме, учитывая особенности стилистики официальных и неофициальных писем, социокультурные различия в формате корреспонденции на государственном и</p>                                      |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>иностранном (-ых) языках</p> <p>УК-4.4 Демонстрирует интегративные умения использовать диалогическое общение для сотрудничества в академической коммуникации общения: внимательно слушая и пытаясь понять суть идей других, даже если они противоречат собственным воззрениям; уважая высказывания других как в плане содержания, так и в плане формы; критикуя аргументированно и конструктивно, не задевая чувств других; адаптируя речь и язык жестов к ситуациям взаимодействия.</p> <p>УК-4.5 Демонстрирует умение выполнять перевод профессиональных текстов с иностранного (-ых) на государственный язык и обратно</p>  |
| <p>УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>                      | <p>УК-5.1. Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп.</p> <p>УК-5.2. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России в контексте мировой истории и культурных традиций мира, включая мировые религии, философские и этические учения</p> <p>УК-5.3. Умеет конструктивно взаимодействовать с людьми различных категорий с учетом их социокультурных особенностей в целях успешного выполнения профессиональных задач и социальной интеграции</p> |
| <p>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p> | <p>УК-6.1. Понимает важность планирования целей собственной деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p> <p>УК-6.2. Реализует намеченные цели с учетом условий, средств, личностных</p>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p> <p>УК-6.3 Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков</p>   |
| <p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>  | <p>УК-7.1. Соблюдает нормы здорового образа жизни, поддерживает должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p> <p>УК-7.2. Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий на всех жизненных этапах развития личности</p>  |
| <p>УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>   | <p>УК-8.1. Обеспечивает безопасные и/или комфортные условия труда на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты</p> <p>УК-8.2. Выявляет и устраняет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте</p> <p>УК-8.3. Осуществляет действия по предотвращению возникновения чрезвычайных ситуаций (природного и техногенного происхождения) на рабочем месте, в т.ч. с помощью средств защиты</p> <p>УК-8.4 В случае возникновения чрезвычайных ситуаций принимает участие в спасательных и неотложных аварийно-восстановительных мероприятиях</p> |
| <p><b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b></p>   |   |
| <p>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения</p> | <p>ОПК-1.1 Применяет знания математики в инженерной практике при моделировании</p> <p>ОПК-1.2 Применяет знания естественных наук в инженерной практике</p> <p>ОПК-1.3 Применяет общеинженерные знания, в инженерной деятельности</p>  |
| <p>ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с</p>  | <p>ОПК-2.1 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экономических,</p>   |

|   |  |
|---|--|
| <p>учетом экономических, экологических, социальных, интеллектуально правовых и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов</p>                                  | <p>ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов<br/> ОПК-2.2 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом экологических, ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов<br/> ОПК-2.3 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла технических объектов и процессов</p> |
| <p>ОПК-3. Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные с учетом специфики методов и средств технических измерений в приборостроении</p> | <p>ОПК-3.1 Выбирает и использует соответствующие ресурсы, современные методики и оборудование для проведения экспериментальных исследований и измерений<br/> ОПК-3.2 Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов</p>  |
| <p>ОПК-4. Способен использовать современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности, соблюдая требования информационной безопасности</p>    | <p>ОПК-4.1 Использует современные информационные технологии и программное обеспечение при решении задач профессиональной деятельности<br/> ОПК-4.2 Соблюдает требования информационной безопасности при использовании современных информационных технологий и программного обеспечения</p>   |
| <p>ОПК-5. Способен участвовать в разработке текстовой, проектной и конструкторской документации в соответствии с нормативными требованиями</p>  | <p>ОПК-5.1 Разрабатывает текстовую документацию в соответствии с нормативными требованиями<br/> ОПК-5.2 Разрабатывает проектную и конструкторскую документацию в соответствии с нормативными требованиями</p>  |
| <p><b>Профессиональные компетенции (ПК)</b></p>   |  |
| <p>ПК-1 Способность анализировать качество сырья и материалов,</p>  | <p>ПК-1.1 Выполняет сбор и анализ данных о качестве сырья, материалов и изделий</p>  |

|   |   |
|---|---|
| полуфабрикатов и комплектующих изделий  | ПК-1.2 Проводит измерения и исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов  |
| ПК-2 Способность участвовать в проектировании новых методов и средств технического контроля | ПК-2.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентоспособные варианты технических решений.<br>ПК-2.2. Обосновывает выбор целесообразного решения<br>ПК-2.3. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений. |

#### **1.4. Трудоемкость государственной итоговой аттестации (в соответствии с учебным планом)**

Общая трудоемкость ГИА составляет 6 зачетных единиц, 216 час., 4 недель, в том числе:

- подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы составляет 6 зачетных единиц, 216 час., 4 недель, в том числе,
- подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена учебным планом не предусмотрена.

#### **2. Примерная тематика ВКР по ОПОП**

1. Расчет и исследование автопотенциометра со следящей системой уравнивания
2. Разработка оптического канала измерения собственных колебаний трицепса
3. Исследование ИИС частотно-регулируемого асинхронного электропривода в химической промышленности
4. Расчет и исследование автоматического прямоугольно-координатного потенциометра
5. Разработка цифрового канал контроля и управления вентиляцией при пожаре
6. Разработка цифрового канала контроля концентрации аммиака в цеху
7. Исследование системы дистанционной передачи измерительных сигналов с улучшенными точностными характеристиками
8. Расчет и исследование двухконтурной системы измерения температуры
9. Расчет датчиков для контроля труб акустическим методом
10. Разработка описания лабораторной работы по определению состава газа с помощью газоанализатора
11. Расчет и исследование системы измерения  $t$  с термопарой типа ТПП-1378



12. Разработка цифрового канала контроля концентрации углекислого газа в цеху
13. Разработка акселерометрического канала измерения собственных колебаний упругого тела
14. Расчет и исследование трехконтурной системы измерения концентрации вещества
15. Расчет и исследование системы измерения температуры с автоматическим уравновешенным мостом
16. Расчет и исследование системы измерения температуры с автоматическим потенциометром
17. Разработка цифрового канала контроля наличия скрытого металла
18. Разработка автоматизированного канала контроля продольных колебаний автомобиля Lada Vesta
19. Модернизация самопишущего термометра типа КС с терморезистором КМТ-10
20. Исследование цифрового канала контроля наличия возгорания в аудитории А-321
21. Расчет и исследование цифро-аналоговой системы измерения с двухфазным асинхронным двигателем
22. Проектирование активных полосовых фильтров звуковых частот
23. Модернизация прибора для измерения температуры серии КВ

### 3. Учебно-методическое и информационное обеспечение ГИА

#### 3.1. Учебно-методическое обеспечение

##### Основная литература

| № п/п | Автор(ы)                                     | Наименование  | Вид издания (учебник, учебное пособие, др.) | Место издания, издательство           | Год издания | Адрес электронного ресурса  | Кол-во экземпляров в биб-лиотеке КГЭУ |
|-------|--|---|---|---------------------------------------|-------------|---|---------------------------------------|
| 1     | Алиев Т.И.                                   | Основы проектирования систем  | Учебное пособие                             | СПб.: Изд-во СПбГУ ИТМО               | 2015.       | <a href="https://books.ifmo.ru/file/pdf/1792.pdf">https://books.ifmo.ru/file/pdf/1792.pdf</a>                                       |                                       |
| 2     | Лоцманенко В.В., Кочегаров Б.Е.              | Проектирование и конструирование (основы).  | Учебное пособие                             | Владивосток: Изд-во ДВГТУ             | 2004.       | <a href="http://window.edu.ru/resource/635/36635/files/dvgtu03.pdf">http://window.edu.ru/resource/635/36635/files/dvgtu03.pdf</a> . |                                       |
| 3     | М.П. Белов, О.И. Зементов, А.Е. Козярук и др | Инжиниринг электропроводов и систем автоматизации [Текст]: под.ред. В.А. Новикова, Л.М. Чернигова | Учебное пособие для студентов вузов         | Москва: Издательский центр «Академия» | 2006.       |   | 102                                   |

|    |  |  |                           |  |      |  |                     |
|----|--|--|---------------------------|--|------|--|---------------------|
| 4  | Рыжков И.Б.  | Основы научных исследований и изобретательства                 | учеб. пособие             | СПб.: Лань                                       | 2019 | <a href="http://e.lanbook.com/116011">http://e.lanbook.com/116011</a>  | Электронный ресурс  |
| 5  | Новиков Ю. В.,   | Введение в цифровую схемотехнику                               | учебное пособие           | М. : Национальный Открытый Университет "ИНТУИТ", | 2016 | <a href="https://e.lanbook.com/book/100676">https://e.lanbook.com/book/100676</a><br>Доступ с 10.12.2018 по 31.12.2020 | Текст : электронный |
| 6  | Муханин Л. Г.,   | Схемотехника измерительных устройств                           | учебное пособие           | СПб. : Лань,                                     | 2016 | <a href="https://e.lanbook.com/book/90047">https://e.lanbook.com/book/90047</a><br>Доступ с 31.12.2015 по 31.12.2020   | Текст : электронный |
| 7  | Солодов В. С.,<br>Калитёнок Н. С.                                    | Надежность радиоэлектронного оборудования и средств автоматики | учебное пособие           | СПб.: Лань                                       | 2018 | <a href="https://e.lanbook.com/book/108471">https://e.lanbook.com/book/108471</a>                                      | 1                   |
| 8  | Муромцев Д. Ю.,<br>Тюрин И. В.,<br>Белоусов О. А.,<br>Курносов Р. Ю. | Надежность радиоэлектронных средств                            | учебное пособие           | СПб.: Лань                                       | 2019 | <a href="https://e.lanbook.com/book/116368">https://e.lanbook.com/book/116368</a>                                      | 1                   |
| 9  | Шишмарев В.Ю.  | Надежность технических систем                                  | учебник для вузов         | М.: Академия                                     | 2010 |  | 15                  |
| 10 | Дианов В. Н.   | Диагностика и надежность автоматических систем                 | учебное пособие для вузов | М.: МГИУ   | 2005 |  | 25                  |
| 11 | Сапожников В. В.,<br>Сапожников В. В.,<br>Ефанов Д. В.               | Основы теории надежности и технической диагностики             | учебное пособие           | СПб.: Лань                                       | 2019 | <a href="https://e.lanbook.com/book/115495">https://e.lanbook.com/book/115495</a>                                      | 1                   |
| 12 | Березкин Е. Ф.   | Надежность и техническая диагностика систем                    | учебное пособие           | СПб.: Лань                                       | 2019 | <a href="https://e.lanbook.com/book/115514">https://e.lanbook.com/book/115514</a>                                      | 1                   |
| 13 | Половко А. М.,<br>Гуров С. В.  | Основы теории надежности                                       | учебное пособие для вузов | СПб.: БХВ-Петербург                              | 2006 |  | 5                   |
| 14 | Соколовский Г.Г.   | Электроприводы переменного тока                                | учебник                   | М. : Академия                                    | 2006 |  | 6                   |

|    |  |   |                           |                 |      |   |  |
|----|--|---|---------------------------|-----------------|------|---|--|
|    |  | частотным регулированием  |                           |                 |      |   |  |
| 15 | Шеховцов В.П.  | Электрическое и электромеханическое оборудование                                      | учебник                   | М. : ИНФРА - М  | 2004 |   | 6  |
| 16 | Соломахо В.Л., Томилин Р.И., Цитович Б.В., Юдовин Л.Г. | Приборостроение. Дипломное проектирование   | учебное пособие для вузов | М. : Дизайн ПРО | 2002 |   | 10   |
| 17 | Чернышов Е.А.  | Основы инженерного творчества в дипломном проектировании и магистерских диссертациях  | учебное пособие для вузов | М. : Высш. шк.  | 2008 |   | 10   |
| 18 | Щепетов А.Г  | Основы проектирования приборов и систем   | Учебник                   | - М. : Академия | 2011 |   | 10   |
| 19 | Новиков Ю.Н.   | Подготовка и защита бакалаврской работы, магистерской диссертации, дипломного проекта | Учебное пособие           | СПб. : Лань     | 2019 | <a href="https://e.lanbook.com/book/122187">https://e.lanbook.com/book/122187</a> . |  |
| 20 | Зубарев Ю.М.   | Математические основы управления качеством и надежностью изделий                      | учебное пособие           | СПб.: Лань      | 2017 | <a href="https://e.lanbook.com/book/91887">https://e.lanbook.com/book/91887</a>     | 1  |
| 21 | Малафеев С.И., Копейкин А. И.                          | Надежность технических систем. Примеры и задачи                                       | учебное пособие           | СПб.: Лань      | 2016 | <a href="https://e.lanbook.com/book/87584">https://e.lanbook.com/book/87584</a>     | 1  |
| 22 | Баканов, Г.Ф.  | Основы конструирования и технологии радиоэлектронных средств                          | учебное пособие           | М. : Академия,  | 2007 |   | Всего: 100, Науч.абон. (2), Ч.з.1 (1), Книгохр. (97) |
| 23 | Вопилкин, Е. А.  | Расчет и конструирование  | учебное пособие для       | М. : Высш. шк., | 1980 |   | Всего: 2, Науч.абон.                                 |

|    |   |  |                                     |   |            |   |   |
|----|---|--|-------------------------------------|---|------------|---|---|
|    |   | вание механизмов приборов и систем                                     | вузов                               |   |            |   | (1), Книгохр. (1)                                   |
| 24 | Красковский Е.Я.                              | Расчет и конструирование механизмов и приборов и вычислительных систем | учебное пособие для вузов           | М. : Высш. шк   | 1991       |   | 3, Книгохр. (2), Науч.абон. (1)                     |
| 25 | Зеленский В. А                                | Проектирование сложных систем [Электронный ресурс]:                    | Учебное пособие. Минобрнауки России | Самара: Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С.П.Королева (нац. иссл. ун-т) | 2012       | <a href="http://rtfmoodle.ssau.ru">http://rtfmoodle.ssau.ru</a> |   |
| 26 | Подураев Ю.В                                  | Мехатроника: основы, методы, применение [Электронный ресурс]           | Учебное пособие для студентов вузов | Москва: Машиностроение.   | 2007.- 256 | <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/.</a>      |   |
| 27 | Евстифеев, А.В.                               | Микроконтроллеры AVR семейств Tiny и Mega фирмы ATMEL                  | учебное пособие                     | М. : Додэка - XXI   | 2007       |   | Всего: 15, Науч.абон. (1), Ч.з.1 (1), Книгохр. (13) |
| 28 | Топчиев Ю.И., Цыпляков А.П.                   | Задачник по теории автоматического регулирования                       | учебное пособие для вузов           | Машиностроение, 1977  | 1977       |   | 15  |
| 29 | Раннев Г.Г., ред                              | Информационно-измерительная техника и электроника                      | учебник для вузов                   | М. : Академия   | 2009       |   | 135   |
| 30 | Гильфанов К.Х., Володин Ю.Г., Ярославцев Ю.Я. | Подготовка и оформление дипломных проектов на персональном компьютере  | учебное пособие                     | Казань : КГЭУ   | 2004       |   | 190   |

### Дополнительная литература

| № п/п | Автор(ы) | Наименование | Вид издания (учебник, учебное пособие, др.) | Место издания, издательство | Год издания | Адрес электронного ресурса | Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ |
|-------|----------|--------------|---|-----------------------------|-------------|----------------------------|--------------------------------------|
|-------|----------|--------------|---|-----------------------------|-------------|----------------------------|--------------------------------------|

|   |   |  |  |                      |      |  |   |
|---|---|--|--|----------------------|------|--|---|
| 1 | Герасимов В.Г.                              | Электротехнический справочник в 4т. Т4. Использование электрической энергии. | справочное издание   | М. : Изд-во МЭИ      | 2004 | <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>  | Электронный ресурс                                  |
| 2 | Волович Г. И.                               | Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств             | производственно-практическое издание   | М. : Додэка - XXI    | 2005 |  | Всего: 3, Науч.абон. (1), Ч.з.1 (2)<br>Текст :      |
| 3 | Леоненков А. В.                             | Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH                            | производственно-практическое издание   | СПб. : БХВ-Петербург | 2005 |  | Всего: 3, Науч.абон. (1), Ч.з.1 (2)                 |
| 4 | Джонс, М. Тим                               | Программирование искусственного интеллекта в приложениях                     | [пер. с англ. А. Осипов].  | М. : ДМК Пресс       | 2011 | <a href="https://ibooks.ru/reading.php?productid=26630">https://ibooks.ru/reading.php?productid=26630</a><br>Доступ с 01.05.2016 по 01.05.2017 | Текст : электронный                                 |
| 5 | Ломакин, И.В.                               | Программное обеспечение и технология программирования микроконтроллеров      | лаб. практикум   | Казань : КГЭУ        | 2009 |  | Всего: 29, Книгохр. (26), Ч.з.1 (2), Науч.абон. (1) |
| 6 | Половко А. М., Маликов И. М., Жигарев А. Н. | Сборник задач по теории надежности   | сборник задач  | М.: Сов.радио        | 1972 |  | 10  |
| 7 | Малев Н.А., Погодицкий О.В.                 | Моделирование цифро-аналоговой системы управления                            | лаб. практикум   | Казань : КГЭУ        | 2004 |  | 90  |
| 8 | Погодицкий О.В.                             | Элементы проектирования электропривода                                       | метод. указания к расчетно-графическим работам, курсовым проектам и выпускным квалификационным работам | Казань : КГЭУ        | 2003 |  | 91  |
| 9 | Погодицкий О.В., Малев                      | Расчет и исследование цифро-   | лаб. практикум   | Казань : КГЭУ        | 2008 |  | 38  |

|    |   |  |                             |                              |       |  |                     |
|----|---|--|-----------------------------|------------------------------|-------|--|---------------------|
|    | Н.А.  | аналоговой системы управления  |                             |                              |       |  |                     |
| 10 | Погодицкий О.В. и др.                           | Расчет и моделирование электроприводов с регуляторами различной конфигурации   | лаб. практикум              | Казань : КГЭУ                | 2015  |  | 18                  |
| 11 | Осика Л.К.                                      | Инжиниринг объектов интеллектуальной энергетической системы. Проектирование. Строительство. Бизнес и управление [Электронный ресурс] | Практическое пособие        | Москва: Издательский дом МЭИ | 2014. | <a href="http://e.lanbook.com/book/72227">http://e.lanbook.com/book/72227</a><br><a href="http://e.lanbook.com/book/72227">http://e.lanbook.com/book/72227</a> |                     |
| 12 | Розанова Н.М.                                   | Научно-исследовательская работа студента   | учебно-практическое пособие | М.: Кнорус                   | 2018  | <a href="http://e.lanbook.com/917087">http://e.lanbook.com/917087</a>  | Электронный ресурс  |
| 13 | Козелков, О. В. , Ломакин И. В.                 | Программное обеспечение измерительных процессов  | лабораторный практикум      | Казань : КГЭУ                | 2017  | URL: <a href="https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/122эл.pdf">https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/122эл.pdf</a>   | Текст: электронный. |
| 14 | Козелков О. В., Ломакин И. В.                   | Основы анализа и синтеза автоматизированных систем контроля и диагностики Ч. 1 : Анализ дискретных устройств                         | практикум                   | Казань КГЭУ                  | 2017  | <a href="https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/124эл.pdf">https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/124эл.pdf</a>  | Текст: электронный. |
| 15 | Чембровский О.А., Топчеев Ю.И., Самойлович Г.В. | Общие принципы проектирования систем управления  | Справочное издание          | М. : Машиностроение          | 1972  |  | 1                   |
| 16 | Клюев В.В., ред.                                | Неразрушающий контроль и диагностика   | справочник                  | М. : Машиностроение          | 2005  |  | 6                   |

|    |                       |                                    |                             |               |      |   |  |
|----|-----------------------|------------------------------------|-----------------------------|---------------|------|---|--|
| 17 | Погодицкий О.В. и др. | Системы управления электроприборов | учебно-методическое пособие | Казань : КГЭУ | 2017 | <a href="https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/104эл.pdf">https://lib.kgeu.ru/irbis64r_15/scan/104эл.pdf</a> |  |
|----|-----------------------|------------------------------------|-----------------------------|---------------|------|---|--|

## 3.2. Информационное обеспечение

### 3.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

| № п/п | Наименование электронных и интернет-ресурсов   | Ссылка  |
|-------|--|---|
| 1     | Электронно-библиотечная система «Лань»         | <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>   |
| 2     | Электронно-библиотечная система «ibooks.ru»    | <a href="https://ibooks.ru/">https://ibooks.ru/</a>           |
| 3     | Электронно-библиотечная система «book.ru»      | <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>       |
| 4     | Энциклопедии, словари, справочники             | <a href="http://www.rubricon.com">http://www.rubricon.com</a> |
| 5     | Портал "Открытое образование"                  | <a href="http://npoed.ru">http://npoed.ru</a>                 |
| 6     | Единое окно доступа к образовательным ресурсам | <a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>       |

### 3.2.2. Профессиональные базы данных

| № п/п | Наименование профессиональных баз данных          | Адрес   | Режим доступа |
|-------|---|---|---------------|
| 1     | Официальный интернет-портал правовой информации   | <a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a>   |               |
| 2     | Справочная правовая система «Консультант Плюс»    | <a href="http://consultant.ru">http://consultant.ru</a> |               |
| 3     | Справочно-правовая система по законодательству РФ | <a href="http://garant.ru">http://garant.ru</a>         |               |

### 3.2.3. Информационно-справочные системы

| № п/п | Наименование информационно-справочных систем                        | Адрес   | Режим доступа |
|-------|---|---|---------------|
| 1     | Научная электронная библиотека                                      | <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>             | открытый      |
| 2     | Российская государственная библиотека                               | <a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>               | открытый      |
| 3     | Международная реферативная база данных научных изданий zbMATH       | <a href="http://www.zbmath.org">http://www.zbmath.org</a>       | Открытый      |
| 4     | Международная реферативная база данных научных изданий Springerlink | <a href="http://link.springer.com">http://link.springer.com</a> | Открытый      |
| 5     | Образовательный портал  | <a href="http://www.uceba.com">http://www.uceba.com</a>         | Открытый      |

### 3.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ГИА

| № п/п | Наименование программного обеспечения | Описание                                  | Реквизиты подтверждающих документов         |
|-------|---------------------------------------|---|---|
| 1     | Браузер Chrome                        | Система поиска информации в сети интернет | Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно |
| 2     | Браузер Firefox                       | Система поиска                            | Свободная                                   |

|   |            |   |   |
|---|------------|---|---|
|   |            | информации в сети интернет  | лицензия Неискл. право. Бессрочно           |
| 3 | OpenOffice | Пакет офисных приложений  | Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно |
| 4 | LMS Moodle | ПО для эффективного онлайн- взаимодействия преподавателя и студента | Свободная лицензия Неискл. право. Бессрочно |

#### 4. Материально-техническое обеспечение ГИА

| № п/п | Вид учебной работы                | Наименование специальных помещений и помещений для СРС  | Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС  |
|-------|-----------------------------------|---|---|
| 1     | Подготовка к процедуре защиты ВКР | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | доска аудиторная, проектор, экран, компьютер в комплекте с монитором (2шт.), портативный многотерминальный лабораторный комплекс «Программируемые контроллеры», лабораторный стенд «Основы автоматизации НТЦ-11» (3 шт.), лабораторный комплекс «Средства автоматизации на базе контроллеров Siemens S7-200», лабораторный стенд «Исследование электронного блока управления автомобиля»  |
|       |                                   | Компьютерный класс с выходом в Интернет   | интерактивная доска, проектор, компьютер в комплекте с монитором (16 шт.)   |
| 2     | Защиты ВКР                        | Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | доска аудиторная, проектор, экран, компьютеры в комплекте с монитором (2шт.), система видеонаблюдения, анализатор динамических сигналов N1 USB 9233 (2 шт.), анализатор динамических сигналов NPSI-4472, стенд VLT FC 102: электрический двигатель АИР 90L2 (3*3000), электрический двигатель постоянного тока 4ПБ112М2 (3*3000); стенд VLT FC 302: электрический двигатель АИР 90L2 (3*3000); стенд VLT 5000: электрический двигатель АИР 90L2 (3*3000) (2 шт); ЛАТР TSGC-2-6 6 кВт, лабораторный стенд – Устройство плавного пуска Danfoss, лабораторный стенд частотного регулирования фирмы «Шнейдер Электрик», лабораторный стенд – «электромагнитный тормоз для |



|   |                                     |  |  |
|---|-------------------------------------|--|--|
|   |                                     |  | двигателя»   |
| 3 | Самостоятельная работа обучающегося | Компьютерный класс с выходом в Интернет                              | интерактивная доска, проектор, компьютер в комплекте с монитором (16 шт.)  |
|   |                                     | Читальный зал библиотеки корпус А, 1 этаж                            | проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.)    |
|   |                                     | Учебная аудитория для выполнения курсового проекта (курсовой работы) | интерактивная доска, проектор, компьютер в комплекте с монитором (16 шт.), |

## 5. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета [www//kgeu.ru](http://www//kgeu.ru). Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного

образовательной программой по выбранному направлению подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;

- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;

- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;

- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;

- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;

- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения итоговой аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется руководителем ОПОП. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти итоговую аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.