

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И. Луковникова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**27.03.04 Управление в технических системах**

**ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ  
Управление и информатика в технических системах**

Программа академического бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Стр

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....</b>  | <b>3</b>  |
| <b>2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНИВАЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>4. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>5. ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ .....</b>   | <b>6</b>  |
| 5.1 Подготовка выпускной квалификационной работы .....   | 7         |
| 5.1.1 Тематика выпускной квалификационной работы .....   | 11        |
| 5.1.2 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы .....   | 12        |
| 5.1.3 Методические указания для обучающихся по подготовке выпускной квалификационной работы .....  | 12        |
| 5.2 Процедура защиты выпускной квалификационной работы .....   | 14        |
| 5.2.1 Методические материалы, определяющие процедуру защиты выпускной квалификационной работы .....  | 16        |
| <b>6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....</b>                              | <b>17</b> |
| <b>7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ...</b>                           | <b>18</b> |
| <b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО - ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....</b> | <b>20</b> |
| <b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....</b>                 | <b>20</b> |
| <b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ .....</b>                                | <b>21</b> |

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Государственная итоговая аттестация (ГИА) проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных профессиональных образовательных программ соответствующим требованиям образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация выпускников ФГБОУ ВО «БрГУ» осуществляется после освоения ими основной профессиональной образовательной программы «Управление и информатика в технических системах» по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах в полном объеме.

Объем ГИА определяется ОПОП в соответствии с образовательным стандартом по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

ГИА устанавливает соответствие объема и качества сформированных обучающимся компетенций требованиям, предъявляемым ФГОС ВО к профессиональной подготовленности выпускника по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах.

ГИА по профилю «Управление и информатика в технических системах» проводится в сроки, установленные учебным планом и календарным учебным графиком.

Трудоемкость ГИА составляет 216 часов (6 з.е.). На проведение ГИА, согласно учебному плану, календарному учебному графику, выделяется 4 недели. ГИА по профилю «Управление и информатика в технических системах» проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы).

К государственной итоговой аттестации допускается бакалавр, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по ОПОП.

Результаты государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

ГИА осуществляется государственной экзаменационной комиссией (ГЭК), состав которой утверждается приказом ректора ФГБОУ ВО «БрГУ».

Программа ГИА, включающая требования к ВКР и порядок их выполнения, критерии оценки результатов подготовки и защиты ВКР, методические указания для обучающихся по выполнению и защите ВКР, разрабатывается кафедрой Управления в технических системах, реализующей подготовку бакалавров по профилю «Управление и информатика в технических системах».

Программа ГИА ежегодно рассматривается на заседании выпускающей кафедры Управления в технических системах, согласовывается и утверждается в установленном порядке, доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

В программу ГИА по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах входит защита выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы), включая подготовку к защите и процедуру защиты бакалаврской работы по одной из тем, отражающих актуальную проблематику деятельности в сфере управления техническими системами.

Программа ГИА входит в состав ОПОП по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах и хранится в документах на выпускающей кафедре Управления в технических системах.

Нормативные документы, регламентирующие проведение ГИА по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утвержденный Приказом Минобрнауки России от 20.10.2015 г. №1171;

- Положение об основной профессиональной образовательной программе бакалавриата, специалитета, магистратуры в БрГУ, утвержденное приказом ректора ФГБОУ ВО «БрГУ» от 13.10.2017 №595;

- Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденное приказом ректора ФГБОУ ВО «БрГУ» от 20.06.2016 №470;
- Положение о проверке выпускных квалификационных работ в системе «Антиплагиат» в ФГБОУ ВО «БрГУ», утвержденное приказом ректора от 05.10.2016 № 677.

## **2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня освоения выпускником компетенций по профилю «Управление и информатика в технических системах» направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах и качества его подготовки к профессиональной деятельности.

Область профессиональной деятельности:

- проектирование, исследование, производство и эксплуатацию систем и средств управления в промышленной и оборонной отраслях, в экономике, на транспорте, в сельском хозяйстве, медицине;

создание современных программных и аппаратных средств исследования и проектирования, контроля, технического диагностирования и промышленных испытаний систем автоматического и автоматизированного управления.

Виды профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская (основной вид деятельности);
- проектно-конструкторская (дополнительный вид деятельности).

К задачам государственной итоговой аттестации относятся:

- оценка способности и умения выпускников, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, качественно излагать специальную информацию, аргументировать и защищать свою точку зрения;

- решение вопроса о присвоении квалификации (степени) «бакалавр», по результатам ГИА и выдаче выпускнику документа об образовании и о квалификации - диплом бакалавра;

- разработка рекомендаций по совершенствованию подготовки выпускников на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

## **3. ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНИВАЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ**

При проведении ГИА оценивается усвоение обучающимся общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Перечень оцениваемых компетенций представлен в таблице 1 .

Таблица 1

Перечень оцениваемых компетенций при проведении ГИА

| <i>Код компетенции</i> | <i>Содержание (или элемент) компетенции</i>  |
|------------------------|--|
| 1                      | 2  |
| ОК-1                   | способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции  |
| ОК-2                   | способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции                           |
| ОК-3                   | способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности  |
| ОК-4                   | способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности   |
| ОК-5                   | способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия |

|       |   |
|-------|---|
| ОК-6  | способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия   |
| ОК-7  | способность к самоорганизации и самообразованию   |
| ОК-8  | способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности   |
| ОК-9  | способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций  |
| ОПК-1 | способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики   |
| ОПК-2 | способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат   |
| ОПК-3 | способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей   |
| ОПК-4 | готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации   |
| ОПК-5 | способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных   |
| ОПК-6 | способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий  |
| ОПК-7 | способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности   |
| ОПК-8 | способность использовать нормативные документы в своей деятельности   |
| ОПК-9 | способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности   |
| ПК-1  | способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств  |
| ПК-2  | способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления   |
| ПК-3  | готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок   |
| ПК-4  | готовность участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления  |
| ПК-5  | способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления   |
| ПК-6  | способность производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием |
| ПК-7  | способность разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями   |

#### **4. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Для проведения государственной итоговой аттестации в ФГБОУ ВО «БрГУ» создается государственная экзаменационная комиссия, которая состоит из председателя, членов комиссии и секретаря.

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава. Заседания комиссии проводятся председателем.

По результатам защиты ВКР обучающийся имеет право на апелляцию. Он может подать в апелляционную комиссию заявление по правилам, установленным в п.4.7 Положения о государственной итоговой аттестации по образовательным программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры.

Обучающиеся, не прошедшие ГИА в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения ГИА. Обучающийся должен представить на кафедру Управления в технических системах документ, подтверждающий причину его отсутствия.

Обучающиеся, не прошедшие государственное аттестационное испытание в установленный срок в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки «неудовлетворительно», отчисляются из ФГБОУ ВО «БрГУ» с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

В случае повторного получения оценки «неудовлетворительно» обучающийся не допускается к выполнению ВКР, отчисляется и получает справку об обучении.

Лицо, не прошедшее ГИА, может повторно пройти ГИА не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения ГИА. Указанное лицо может повторно пройти ГИА не более двух раз.

Для повторного прохождения ГИА указанное лицо по личному заявлению восстанавливается в ФГБОУ ВО «БрГУ» на период времени, указанный в приказе ректора, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для ГИА по соответствующей образовательной программе.

При повторном прохождении ГИА по желанию обучающегося приказом ректора ФГБОУ ВО «БрГУ» ему может быть установлена иная тема ВКР.

## **5. ПОДГОТОВКА И ПРОВЕДЕНИЕ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся (обучающимися) приказом ректора закрепляется руководитель, тема ВКР и при необходимости, консультант (консультанты).

На подготовку и написание бакалаврской работы отводится установленное учебным планом по профилю «Управление и информатика в технических системах» количество недель, в течение которых бакалавр работает самостоятельно под руководством руководителя, контролирующего уровень и качество выполнения работы.

Бакалавр предоставляет полностью оформленную бакалаврскую работу руководителю в сроки, предусмотренные календарным графиком подготовки ВКР. Руководитель подготавливает отзыв, отображающий следующие положения: соответствие выполненной ВКР направлению подготовки; актуальность темы ВКР; уровень теоретической проработки и практическая значимость; глубина и оригинальность решения поставленных вопросов; оценка готовности работы к защите; краткая характеристика исполнителя как специалиста и указание на степень соответствия работы требованиям, предъявляемым к бакалаврской работе.

Руководитель обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом не позднее, чем за 5 календарных дней до дня защиты ВКР.

Защита бакалаврской работы регулируется Положением о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры ФГБОУ ВО «БрГУ».

Защита ВКР проводится на заседании ГЭК, состав которой утверждается приказом ректора по каждому профилю в рамках направления подготовки по представлению заведующего кафедрой, реализующей подготовку бакалавров.

Основной задачей ГЭК является обеспечение объективной профессиональной оценки знаний и практических навыков (компетенций) выпускников на основании экспертизы содержания бакалаврской работы и оценки умения бакалавра представлять и защищать основные положения и результаты проделанной работы.

Не позднее, чем за неделю до начала защит бакалавр должен представить секретарю ГЭК следующие документы и материалы:

- ВКР (подписанную в установленном порядке);
- иллюстративный материал (при необходимости);
- результаты автоматической проверки текста на наличие заимствований в системе «Антиплагиат».

На защиту одной ВКР отводится 0,5 час.

Заседания ГЭК по защите ВКР протоколируются. В протокол вносится оценка защиты ВКР, а также записываются заданные вопросы, особые вопросы, особые мнения и т.п. В протоколе указывается присвоенная квалификация, а также, какой диплом (с отличием или без отличия) выдается выпускнику БрГУ. Протоколы подписываются председателем ГЭК и секретарем ГЭК.

По окончании защиты ВКР должны быть размещены в электронно-библиотечной системе ФГБОУ ВО «БрГУ».

### 5.1 Подготовка выпускной квалификационной работы

В процессе подготовки ВКР к защите оценивается уровень освоения бакалаврами общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Перечень оцениваемых компетенций и требования к уровню освоения представлен в таблице 2.

Таблица 2

Перечень оцениваемых компетенций на этапе подготовки ВКР к защите

| <i>Код компетенции</i> | <i>Содержание (или элемент) компетенции</i>   | <i>Требования к уровню освоения</i>   |
|------------------------|---|---|
| 1                      | 2   | 3   |
| ОК-3                   | способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности                                 | <b>знать:</b> технические и экономические требования при проектировании технических систем;<br><b>уметь:</b> обосновать преимущество того или иного проектного решения;<br><b>владеть:</b> навыками проектирования объектов профессиональной деятельности.  |
| ОК-6                   | способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия | <b>знать:</b> основы работы в коллективе;<br><b>уметь:</b> работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические и культурные различия;<br><b>владеть:</b> приемами взаимодействия с сотрудниками, выполняющими различные профессиональные задачи и обязанности.  |
| ОК-7                   | способность к самоорганизации и самообразованию   | <b>знать:</b> методы и приемы философского анализа проблем;<br><b>уметь:</b> планировать и осуществлять свою деятельность с учетом знаний философских приемов и методов анализа проблем;<br><b>владеть:</b> навыками публичной речи, аргументации, практического анализа логики различного рода рассуждений; навыками критического восприятия информации. |
| ОК-8                   | способность использовать методы и средства физической культуры для  | <b>знать:</b> человека, понятие здорового образа жизни и его составляющие;  |

|       |   |   |
|-------|---|---|
|       | обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности  | <b>уметь:</b> придерживаться здорового образа жизни;<br><b>владеть:</b> методиками и методами самодиагностики, самооценки, средствами оздоровления для самокоррекции здоровья, различными формами двигательной деятельности, удовлетворяющими потребности человека в рациональном использовании свободного времени.   |
| ОК-9  | способность использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций  | <b>знать:</b> основные приемы оказания первой медицинской помощи при поражении человека электрическим током;<br><b>уметь:</b> оказывать первую помощь при поражении человека электрическим током;<br><b>владеть:</b> методами освобождения людей от воздействия электрического тока и оказания первой медицинской помощи.   |
| ОПК-1 | способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики           | <b>знать:</b> особенности математических текстов, отличия от текстов гуманитарных; приемы самостоятельного изучения математических текстов;<br><b>уметь:</b> самостоятельно изучать математическую информацию; самостоятельно выбирать методы и приемы решения различных математических задач;<br><b>владеть:</b> – методами анализа математической ситуации; навыками решения задач из разных областей математики.                                 |
| ОПК-2 | способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат | <b>знать:</b> - основные физические законы и другие сведения, необходимые для применения в конкретной области;<br><b>уметь:</b> применять физико-математические методы для проектирования изделий и технологических процессов с применением стандартных программных средств;<br><b>владеть:</b> навыками разработки новых и применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей в конкретной предметной области.       |
| ОПК-3 | способность решать задачи анализа и расчета характеристик электрических цепей   | <b>знать:</b> методы анализа и расчета электрических цепей;<br><b>уметь:</b> применять методы анализа и расчета электрических цепей;<br><b>владеть:</b> навыками анализа и расчета электрических цепей.   |
| ОПК-4 | готовность применять современные средства выполнения и редактирования изображений и чертежей и подготовки конструкторско-технологической документации                               | <b>знать:</b> способы задания точки, прямой, плоскости и многогранников на чертеже; позиционных и метрических задач; кривых линий; поверхностей вращения; линейчатых винтовых, циклических поверхностей; построение разверток поверхностей, касательных линий и плоскостей к поверхности; аксонометрических проекций; конструкторской документации; оформления чертежей; рабочих чертежей и эскизов деталей и машин; эксплуатационной документации; |

|       |  |  |
|-------|--|--|
|       |  | <p><b>уметь:</b> выполнять графические построения деталей и узлов, использовать конструкторскую и технологическую документацию в объеме, достаточном для решения эксплуатационных задач;</p> <p><b>владеть:</b> способностью к конструктивно-геометрическому пространственному мышлению; навыками автоматизированного проектирования; навыками чтения конструкторской документации.</p>  |
| ОПК-5 | способность использовать основные приемы обработки и представления экспериментальных данных  | <p><b>знать:</b> методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении экспериментальных задач;</p> <p><b>уметь:</b> применять соответствующий физико-математический аппарат при обработке результатов экспериментального исследования;</p> <p><b>владеть:</b> навыками моделирования и анализа обработки экспериментальной информации.</p>   |
| ОПК-6 | способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий | <p><b>знать:</b> методы и способы представления информации в требуемом формате;</p> <p><b>уметь:</b> использовать информационные и компьютерные технологии при представлении информации;</p> <p><b>владеть:</b> навыками представления информации в требуемом формате.</p>   |
| ОПК-7 | способность учитывать современные тенденции развития электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий в своей профессиональной деятельности  | <p><b>знать:</b> приемы применения возможностей компьютеров для исследования свойств различных моделей объектов;</p> <p><b>уметь:</b> использовать возможности вычислительной техники и современного программного обеспечения для решения вопросов профессиональной деятельности;</p> <p><b>владеть:</b> основными методами работы на компьютере с использованием универсальных программ.</p>  |
| ОПК-8 | способность использовать нормативные документы в своей деятельности  | <p><b>знать:</b> теоретические основы метрологии, основы метрологического обеспечения; законодательство РФ об обеспечении единства измерений; основы сертификации и стандартизации;</p> <p><b>уметь:</b> измерять параметры объектов с помощью типовых средств измерений, производить обработку экспериментальных данных и оценивать погрешности измерений</p> <p><b>владеть:</b> основными методами измерений, обработки результатов и оценки погрешностей измерений.</p> |
| ОПК-9 | способность использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности  | <p><b>знать:</b> основы цифровой вычислительной техники, структуры и функционирование локальных вычислительных сетей и глобальной сети Интернет, основные закономерности передачи информации в инфокоммуникационных системах, особенности передачи различных сигналов по кана-</p>   |

|      |  |   |
|------|--|---|
|      |  | <p>лам и тракам телекоммуникационных систем;</p> <p><b>уметь:</b></p> <p>- оценивать основные проблемы, связанные с эксплуатацией и внедрением новой вычислительной техники;</p> <p><b>владеть:</b></p> <p>- начальными навыками разработки и отладки с использованием соответствующих отладочных средств программного обеспечения сигнальных процессов и микроконтроллеров.</p>  |
| ПК-1 | <p>способность выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</p>        | <p><b>знать:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин; основные закономерности измерений, влияние качества измерений на качество конечных результатов метрологической деятельности, методов и средств обеспечения единства измерений;</p> <p><b>уметь:</b> выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции отрасли, эффективное оборудование; определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования;</p> <p><b>владеть:</b> навыками анализа технологических процессов, как объекта управления; навыками в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний.</p> |
| ПК-2 | <p>способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления</p> | <p><b>знать:</b> принципы проектирования математических моделей и связи их элементов;</p> <p><b>уметь:</b> собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования моделей;</p> <p><b>владеть:</b> достаточным уровнем использования универсальных пакетов прикладных компьютерных программ.</p>  |
| ПК-3 | <p>готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок</p> | <p><b>знать:</b> основы автоматизации производства, функции и уровни АСУТП; основные термины и определения, используемые в научно-технической литературе по выбранному направлению подготовки;</p> <p><b>уметь:</b> применять измерительные приборы, находить достоверную и актуальную научно-техническую информацию и составлять аналитические обзоры и отчеты по результатам проведенной работы;</p> <p><b>владеть:</b> достаточным уровнем понимания материала и способностью самостоятельно высказать мысли на научно-техническом языке.</p>  |
| ПК-4 | <p>готовность участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания систем и средств автоматизации и управления</p>  | <p><b>знать:</b> основные положения экономической науки;</p> <p><b>уметь:</b> решать практические задачи экономического характера в сфере профессиональной деятельности;</p>  |

|      |   |  |
|------|---|--|
|      |   | <b>владеть:</b> методами оценки экономических показателей применительно к объектам профессиональной деятельности.  |
| ПК-5 | способность осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления   | <b>знать:</b> основные структуры, принципы типизации, унификации построения программно-технических комплексов (ПТК);<br><b>уметь:</b> - представлять технические решения с использованием средств компьютерной графики и геометрического моделирования; - решать исследовательские и проектные задачи с использованием компьютера;<br><b>владеть:</b> современными программными средствами подготовки конструкторско-технологической документации; навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления.                                     |
| ПК-6 | способность производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием | <b>знать:</b> основы построения и архитектуры микропроцессоров, средства автоматики, измерительной и вычислительной техники;<br><b>уметь:</b> проводить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики;<br><b>владеть:</b> методами разработки алгоритмов и программ на ассемблере, современными интегрированными средами разработки программного обеспечения для микроконтроллеров, проектирования систем.  |
| ПК-7 | способность разрабатывать проектную документацию в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями   | <b>знать:</b> – методы проектной работы: подходов к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; общие требования к автоматизированным системам проектирования;<br><b>уметь:</b> проводить обоснованный выбор и комплексирование средств компьютерной графики; разрабатывать принципиальные, структурные, функциональные, электрические схемы и проектировать типовые системы;<br><b>владеть:</b> навыками выбора аналогов и прототипов при проектировании систем автоматизации; навыками оформления проектной документации в соответствии с требованиями ЕСКД. |

### 5.1.1 Тематика выпускной квалификационной работы

Тематика выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы), соответствующая профилю «Управление и информатика в технических системах», утверждается приказом ректора, размещается на информационном стенде кафедры Управления в технических системах и доводится до бакалавров не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала ГИА.

Темы и руководители выпускной квалификационной работы утверждаются приказом ректором вуза по представлению выпускающей кафедры Управления в технических системах.

Тема ВКР, как правило, предлагается руководителем, но может быть также рекомендована организацией, в которой обучающийся проходил практику; или выбрана самим обучающимся в рамках профильной направленности «Управление и информатика в технических системах». Возможна разработка тем, связанная с реальным проектированием и будущим местом деятельности выпускника.

Руководителем ВКР является преподаватель из числа профессорско-преподавательского состава кафедры Управления в технических системах, имеющий ученую степень и (или) ученое звание, а также к руководству ВКР могут быть привлечены ведущие специалисты предприятий и организаций в области управления в технических системах.

Тематика ВКР:

- Разработка или модернизация системы автоматического управления технологическим процессом;
- Применение в системах автоматического управления технологическим процессом передовых технологий, позволяющих повысить экономичность и надежность;
- Использование новых методов моделирования и исследования систем автоматического управления;
- Математическое и программное обеспечение систем автоматического управления;
- Микропроцессорные системы управления и их программное обеспечение;
- Компьютерные технологии управления в технических системах;
- Вероятностно-статистические методы исследования систем управления.

Тематика бакалаврских работ актуализируется каждые 2 года.

### **5.1.2 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа (ВКР), бакалаврская работа – это самостоятельное исследование по определенной теме, подтверждающее квалификацию выпускника и публично им защищаемое. Для успешного выполнения ВКР бакалавр должен иметь глубокие знания в избранной им области, уметь самостоятельно анализировать и обобщать литературные данные, проводить экспериментальные исследования, представлять полученные результаты, делать обоснованные выводы.

Конечная цель ВКР – продемонстрировать уровень знаний, навыков и умений обучающегося и соответствие их квалификационным требованиям, предъявляемым к бакалаврам по направлению 27.03.04 Управление в технических системах, профиль «Управление и информатика в технических системах».

Процесс выполнения бакалавром бакалаврской работы включает следующие этапы:

- закрепление темы ВКР;
- составление задания;
- теоретические и прикладные исследования/эксперимент;
- оценка результатов исследования/эксперимента;
- подготовка к защите;
- защита ВКР.

Руководитель одновременно с отзывом на ВКР формирует справку, содержащую оценку (уровень) сформированности компетенций, реализуемых на этапе подготовки бакалаврской работы в соответствии с таблицей 2.

### **5.1.3 Методические указания для обучающихся по подготовке выпускной квалификационной работы**

#### *5.1.3.1 Общие требования к бакалаврской работе*

Тема и цели бакалаврской работы должны быть значимы для развития систем управления техническими системами и технологическими процессами и соответствовать профильной направленности «Управление и информатика в технических системах».

Выводы и результаты, полученные в бакалаврской работе, должны быть достоверны.

Бакалаврская работа должна демонстрировать способность бакалавра применять для достижения поставленных целей полученные знания, умения и навыки; самостоятельность автора; навыки коммуникации и презентации результатов работы; опыт публичного общения.

ВКР должна быть логично структурирована, написана понятным для представления в открытом доступе языком, не должна содержать плагиат в любой сознательной или случайной форме.

#### *5.1.3.2. Требования к содержанию*

Бакалаврская работа должна быть актуальной и решать поставленные задачи; содержать элементы исследования/эксперимента; отвечать четкому построению и логической последовательности изложения подготовленного материала; выполняться с использованием современных методов и моделей, специализированных пакетов компьютерных программ и комплексов и быть убедительно аргументированной (для чего в тексте ВКР могут быть использованы таблицы, иллюстрации, диаграммы и т.д.).

Бакалаврская работа должна содержать:

- обоснование выбора темы и постановку задачи;
- обзор литературы;
- обоснование выбора методик исследования/эксперимента;
- изложение полученных результатов;
- анализ полученных результатов;
- вывод и список использованных источников.

#### *5.1.3.3. Требования к структуре*

Материалы бакалаврской работы должны располагаться в следующем порядке:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- календарный план;
- содержание с указанием страниц;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения, вспомогательные указатели (по мере необходимости).

Введение содержит четкое и краткое обоснование выбора темы; определение актуальности предмета и объекта исследования/эксперимента; формулировку целей и задач исследования/эксперимента; описание используемых в процессе выполнения работы методов исследований и обработки данных.

Основная часть состоит из глав и содержит анализ состояния проблемы исследования/эксперимента; предлагаемые способы решения; проверку и подтверждение результатов исследования/эксперимента.

Заключение представляет собой последовательное логически выдержанное изложение итогов работы и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, сформулированными во введении.

Список использованных источников включает отечественные и зарубежные научные публикации по теме исследования/эксперимента. Каждый источник, включенный в список, должен иметь отражение в тексте ВКР.

По мере необходимости в структуру ВКР могут быть включены приложения и вспомогательные указатели.

#### 5.1.3.4. Требования к объему

Примерный объем бакалаврской работы без учета приложений составляет 50-60 страниц машинописного текста.

Основное содержание работы сопровождается таблицами, рисунками, диаграммами и пр. Объем графического и иллюстративного материала бакалавр согласовывает с руководителем.

#### 5.1.3.5. Краткие требования к оформлению

Текст бакалаврской работы оформляется в соответствии со следующими требованиями:

- шрифт Times New Roman или Courier New Cyr – кегль 14, межстрочный интервал – 1,5. Расстояние от края листа до границ текста следует оставлять: в начале строк (размер левого поля) – 30 мм; в конце строк (размер правого поля) – 10 мм; от верхней или нижней строки текста до верхнего или нижнего края листа (размер верхнего и нижнего полей) – 20 мм. Размер абзацного отступа должен быть одинаковым по всему тексту ВКР и равным 12,5 мм;

- все страницы ВКР, начиная с титульного листа, нумеруются (на титульном листе порядковый номер страницы не ставится). Порядковый номер страницы проставляется в центре нижней части листа тем же шрифтом, что и текст ВКР;

- каждая глава начинается с новой страницы. Это правило относится ко всем структурным частям бакалаврской работы (введению, основной части, выводам, списку использованных источников, приложениям). Разделы основной части должны иметь порядковые номера в пределах всей ВКР, обозначенные арабскими цифрами. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела;

- список использованных источников должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ 7.82-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления», ГОСТ 7.1-2003 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»;

- графическая часть ВКР (иллюстративный материал) представляется в виде слайдов. Иллюстрации к докладу по защите бакалаврской работы выполняются бакалавром самостоятельно в объеме необходимом для успешной защиты.

## 5.2 Процедура защиты выпускной квалификационной работы

Максимальное число защит в один день работы в одной государственной экзаменационной комиссии не должно превышать 10.

Обучающимся и лицам, привлекаемым к ГИА, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства связи.

Процедура защиты:

- заседание ГЭК начинается с объявления списка обучающихся, защищающих ВКР на данном заседании. Председатель комиссии или его заместитель оглашает регламент работы заседания, затем в порядке очередности приглашает на защиту обучающихся, каждый раз объявляя фамилию, имя и отчество обучающегося, тему ВКР, фамилию и должность руководителя ВКР;

- для доклада обучающемуся предоставляется до 10 минут. В процессе доклада может использоваться компьютерная презентация работы, подготовленный наглядный графический (таблицы, схемы) или иной материал, иллюстрирующий основные положения бакалаврской работы;

- после доклада обучающегося, ему задаются вопросы по теме бакалаврской работы;

- после ответа обучающегося на вопросы секретарь ГЭК зачитывает отзыв на ВКР;

- затем председатель выясняет у членов комиссии, удовлетворены ли они ответом обучающегося, просит присутствующих выступить по существу ВКР и объявляет защиту ВКР законченной.

Решения об итогах защиты и оценке принимаются большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании. При равном числе голосов голос председателя является решающим.

Решения, принятые комиссиями, оформляются протоколами, которые ведет секретарь ГЭК.

При проведении процедуры защиты ВКР оценивается уровень освоения бакалаврами общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций. Перечень оцениваемых компетенций и требования к уровню освоения представлен в таблице 3.

Таблица 3

Перечень оцениваемых компетенций при защите ВКР

| <i>Код компетенции</i> | <i>Содержание (или элемент) компетенции</i>  | <i>Требования к уровню освоения</i>  |
|------------------------|--|--|
| 1                      | 2  | 3  |
| ОК-1                   | способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции  | <b>знать:</b> основные разделы и направления философии;<br><b>уметь:</b> использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции;<br><b>владеть:</b> навыками аргументированного изложения собственной точки зрения.   |
| ОК-2                   | способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции                           | <b>знать:</b> основные этапы и закономерности исторического развития общества;<br><b>уметь:</b> анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества;<br><b>владеть:</b> способностью формировать гражданскую позицию на основе знаний об основных этапах и закономерностях исторического развития общества.            |
| ОК-4                   | способность использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности  | <b>знать:</b> основы российской правовой системы;<br><b>уметь:</b> самостоятельно вести анализ правовых ситуаций в различных сферах жизнедеятельности;<br><b>владеть:</b> способами исследования нормативно-правовой базы основных отраслей права РФ.  |
| ОК-5                   | способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия | <b>знать:</b> социальные, конструктивные и языковые особенности официально-делового и научного стилей, а также особенности устной публичной речи;<br><b>уметь:</b> составлять и оформлять личные деловые бумаги;<br><b>владеть:</b> навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения, а также навыками публичной речи. |

### 5.2.1 Методические материалы, определяющие процедуру защиты выпускной квалификационной работы

Бакалавр при непосредственном руководстве руководителя осуществляет подготовку к выступлению на заседании ГЭК, которая включает:

- написание текста доклада о результатах проделанной работы;
- подготовку демонстрационных материалов (мультимедийная презентация);

Доклад (сообщение о проделанной работе) бакалавра ограничен во времени и должен занимать не более 10 минут. Время доклада следует использовать рационально, излагая только главные моменты проделанной работы. Превышение временного регламента нежелательно.

Структура доклада обычно повторяет структуру работы и условно может быть разделена на три части. Каждая часть, хоть и является самостоятельным смысловым блоком, логически взаимосвязана друг с другом и представляют единство, совокупно характеризующее проведенное исследование/ эксперимент.

Необходимое количество, состав и содержание демонстрационного материала в каждом конкретном случае определяется руководителем совместно с бакалавром.

Необходимо помнить, что не только содержание доклада, но и стиль изложения самим бакалавром, его корректная и уверенная манера поведения во время доклада и ответов на вопросы членов комиссии и присутствующих создают благоприятную атмосферу для положительной оценки ВКР.

Защита ВКР происходит публично. На защиту (заседание ГЭК) приглашаются все желающие из числа ППС, обучающиеся и др.

Каждая защита должна проходить в следующей последовательности:

1. Начало работы государственной экзаменационной комиссии.
2. Представление к защите.
3. Доклад бакалавра.
4. Обсуждение работы.
5. Заключительное слово бакалавра.

Общая продолжительность защиты одной ВКР, как правило, составляет 30 – 35 минут.

После публичной защиты всех назначенных на данный день ВКР проводится закрытое совещание членов ГЭК, на котором обсуждаются результаты защиты и выносятся общая оценка по подготовке ВКР и процедуре ее защиты.

ГЭК может рекомендовать результаты исследований/эксперимента к внедрению или публикации; саму работу к участию в конкурсе выпускных квалификационных по соответствующему направлению; а автора – к поступлению в магистратуру.

Решения комиссий принимаются простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссий и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

При выставлении оценки учитываются: качество выполненной работы, степень самостоятельности и инициатива, проявленная обучающимся при выполнении работы; оформление бакалаврской работы (качество иллюстративного материала, грамотность, связность и ясность изложения, правильное оформление библиографии); содержание доклада и умение излагать мысли; общая теоретическая и практическая подготовка, проявленная при ответах на вопросы; отзыв руководителя работы.

По окончании оформления секретарем всей необходимой документации в аудиторию приглашаются студенты, защитившие выпускные квалификационные работы, и все присутствующие на заседании. Председатель комиссии (а при его отсутствии – его заместитель) объявляет оценки и решение комиссии о присвоении выпускникам квалификации (степени) «бакалавр» по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, поздравляет закончивших обучение выпускников и закрывает заседание ГЭК.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМОГО ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1. Толубаев В. Н. Технические средства автоматизации: учебное пособие. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2010. – 260 с.
2. Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации: учебник для вузов / М. Ю. Рачков. - 2-е изд., стереотип. - Москва : МГИУ, 2009. - 185 с.
3. Толубаев В.Н., Макушев А.В. Средства автоматизации и управления: учебно-методическое пособие. – Братск: БрГУ, 2011. – 249 с.
4. Попик В.А. Релейная защита и автоматика. Учебное пособие / В.А. Попик, Ю.Н. Булатов. – Братск: Издательство БрГУ, 2014. – 278 с.
5. Курбацкий В.Г. Автоматика электроэнергетических систем: учебное пособие / В.Г. Курбацкий, В.А. Попик. – Братск: БрГТУ, 2004. -188 с.
6. Струмяляк, А.В. Электроэнергетические системы и сети : учебное пособие / А.В. Струмяляк. – Братск : БрГУ, 2014. - 186 с.
7. Игнатъев, И.В. Проектирование районной электрической сети : методические указания к выполнению курсового проекта / И. В. Игнатъев, А. В. Струмяляк. - Братск : БрГУ, 2014.-82 с.
8. Пьявченко Т. А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA- системы Trace Mode: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2015. — 336 с.
9. Клюев А.С., Глазов Б.В., Дубровский А.Х. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие. М., Энергоатомиздат, 1990 - с.464
10. Толубаев В.Н. Проектирование автоматизированных систем: методические указания к выполнению курсового проекта. – Братск: Изд-во БрГУ, 2017. – 69 с.
11. Поршнева, С. В. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете MATLAB : учебное пособие / С. В. Поршнева. - 2-е изд., испр. . - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 736 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература).
12. Моделирование систем : учебное пособие / И. А. Елизаров [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. - 136 с.
13. Мелехин, В. Ф. Вычислительные системы и сети : учебник / В. Ф. Мелехин, Е. Г. Павловский. - Москва : Академия, 2013. - 208 с.
14. Пескова, С. А. Сети и телекоммуникации : учебное пособие для вузов / С. А. Пескова, А. В. Кузин, А. Н. Волков. - 3-е изд., стереотип. - Москва : Академия, 2008. - 352 с.
15. С++. Объектно-ориентированное программирование. Практикум : учебное пособие для вузов / Т. А. Павловская, Ю. А. Щупак. - Санкт-Петербург : Питер, 2004. - 265 с. - (Учебное пособие).
16. Хусаинов, Б. С. Структуры и алгоритмы обработки данных. Примеры на языке Си : учеб. пособие для вузов / Б. С. Хусаинов. - М. : Финансы и статистика, 2004. - 464 с.
17. С. А. Броннов, Автоматизированное проектирование электромеханических систем. Учебное пособие по теоретической подготовке./ С. А. Броннов, А. В. Марарескул. Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2009. – 122 с.
18. Сыровешкин А. М. Электрические машины: учебное пособие / А. М. Сыровешкин, М. А. Федорова. – Братск: БрГУ, 2009. – 180 с.
19. Схиртладзе А.Г. Интегрированные системы проектирования и управления: учебник для студ. высш. учеб. заведений / А.Г. Схиртладзе, Т.Я. Лазарева, Ю.Ф. Мартемьянов. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 352 с.
20. Автоматизированное проектирование средств и систем управления [электронный ресурс]: курс лекций / е. Е. Носкова, д. В. Капулин, ю. В. Краснобаев, с. В. Ченцов. – Красноярск: ИПК СФУ, 2009. - 266 с.
21. Норенков И.П. Основы автоматизированного проектирования: Учеб. для вузов. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002. - 336 с.
22. Советов, Б. Я. Базы данных: теория и практика : учебник для бакалавров / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2014. - 463 с.

23. Григорьева Т.А. Автоматизация технологических процессов и производств: учебное пособие.- Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2010.-99с.

24. С.А. Кудрявцев, А.А. Иванов, А.А. Москвичев, А.Р. Кварталов. Основы робототехники: учеб. пособие / НГТУ. Нижний Новгород, 2010. – 225 с., <http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Кудрявцев%20С.А.Основы%20робототехники.%20Уч.пособие.2010.pdf>

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

| №                          | <i>Наименование издания<br/>(автор, заглавие, выходные данные)</i>   | <i>Количество<br/>экземпляров в<br/>библиотеке,<br/>шт.</i> | <i>Обеспечен-<br/>ность,<br/>(экз./ чел.)</i> |
|----------------------------|--|---|---|
| 1                          | 2  | 3   | 4   |
| <b>Основная литература</b> |  |   |   |
| 1.                         | Толубаев В. Н. Технические средства автоматизации: учебное пособие. – Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2010. – 260 с.   | 99  | 1   |
| 2.                         | Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации: учебник для вузов / М. Ю. Рачков. - 2-е изд., стереотип. - Москва: МГИУ, 2009. - 185 с.  | 30  | 1   |
| 3.                         | Пьявченко Т. А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA- системы Trase Mode: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2015. — 336 с.: ил. <a href="http://e.lanbook.com/book/67468">http://e.lanbook.com/book/67468</a>                      | ЭР  | 1   |
| 4.                         | Толубаев В. Н. Проектирование автоматизированных систем: учебное пособие. – Братск: ФГБОУ ВО «БрГУ», 2017. – 152 с.  | 50  | 1   |
| 5.                         | Советов, Б. Я. Моделирование систем : учебник для бакалавров / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. - 7-е изд. - М. : Юрайт, 2013. - 343 с. - (Бакалавр. Базовый курс).   | 15  | 1   |
| 6.                         | Советов, Б. Я. Моделирование систем. Практикум : учеб. пособие для вузов / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. - 3-е изд., стереотип. - Москва : Высшая школа, 2005. - 295 с.  | 25  | 1   |
| 7.                         | Незнанов, А. А. Программирование и алгоритмизация : учебник / А. А. Незнанов. - М. : Академия, 2010. - 304 с.  | 10  | 0,7   |
| 8.                         | Схиртладзе А.Г. Интегрированные системы проектирования и управления: учебник для студ. высш. учеб. заведений / А.Г. Схиртладзе, Т.Я. Лазарева, Ю.Ф. Мартемьянов. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 352 с.   | 26  | 1   |
| 9.                         | Толубаев В.Н. Основы автоматизированного проектирования в системе AutoCAD: Лабораторный практикум. – Братск: Изд-во БрГУ, 2015. – 106 с.   | 23  | 1   |
| 10.                        | Советов, Б. Я. Моделирование систем: учебник для бакалавров / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. - 7-е изд. - М.: Юрайт, 2013. - 343 с.   | 15  | 1   |
| 11.                        | Советов, Б. Я. Базы данных: теория и практика : учебник для бакалавров / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2014. - 463 с.   | 15  | 1   |
| 12.                        | Ощепков А.Ю. Системы автоматического управления: теория, применение, моделирование в MATLAB : учеб.пособие .-2-е изд. ,испр.и доп. - СПб.: Издательство «Лань», 2013. - 208 с. <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/68463/#1">https://e.lanbook.com/reader/book/68463/#1</a> | ЭР  | 1   |
| 13.                        | Баженова, И.Ю. Язык программирования Java. М.: Диалог-МИФИ, 2008. – 254 с. <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=54745&amp;sr=1">http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&amp;id=54745&amp;sr=1</a>   | ЭР  | 1,0   |

|                                  |   |     |     |
|----------------------------------|---|-----|-----|
| 14.                              | Дуванов, А.А. Web-конструирование. Элективный курс : учебное пособие / А.А. Дуванов. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2006. - 432 с. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM)   | 10  | 0,7 |
| <b>Дополнительная литература</b> |   |     |     |
| 1.                               | Толубаев В.Н. Технические средства автоматизации и управления: методические указания к выполнению лабораторных работ – Братск: Изд-во БрГУ, 2017. – 105 с.  | 25  | 1   |
| 2.                               | Толубаев В.Н. Средства автоматизации и управления (САУ - лифт): лабораторный практикум. – Братск: Изд-во БрГУ, 2013. – 76 с.  | 50  | 1   |
| 3.                               | Толубаев В.Н. Макушев А.В. Средства автоматизации и управления: учебно-методическое пособие. – Братск: БрГУ, 2011. – 249 с.   | 25  | 1   |
| 4.                               | Толубаев, В. Н. Технические средства автоматизации : метод. указания к курсовому проектированию для студ. спец.21.02.00 / В. Н. Толубаев. - Братск: БрГУ, 2005. - 32 с  | 15  | 1   |
| 5.                               | Толубаев В.Н. Автоматизированные информационно-управляющие системы: методические указания к выполнению практических работ – Братск: Изд-во БрГУ, 2017. – 182 с.   | 23  | 1   |
| 6.                               | Руководство пользователя Trace mode 6 & T-Factory softlogic SCADA/HMI MES EAM HRM Интегрированная платформа для управления производством. Быстрый старт. Издание восьмое (к релизу 6.07), Москва, 2010, AdAstra Research Group, Ltd.<br><a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Руководство%20пользователя%20Trace%20mode%206.2010.pdf">http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Руководство%20пользователя%20Trace%20mode%206.2010.pdf</a> | ЭР  | 1   |
| 7.                               | Толубаев В.Н. Проектирование автоматизированных систем: методические указания к выполнению курсового проекта. – Братск: Изд-во БрГУ, 2017. – 69 с.  | 23  | 1   |
| 8.                               | Толубаев В.Н. Основы автоматизированного проектирования в системе AutoCAD: Лабораторный практикум. – Братск: Изд-во БрГУ, 2015. – 106 с.  | 23  | 1   |
| 9.                               | Толубаев В.Н. Проектирование автоматизированных систем: методические указания к выполнению практических работ – Братск: Изд-во БрГУ, 2017. – 46 с.  | 23  | 1   |
| 10.                              | Автоматизация технологических процессов. Дипломное проектирование. Учебное пособие. / В.Н. Толубаев. – Братск: БрГУ, 2010 – 97 с.   | 43  | 1   |
| 11.                              | Григорьева Т.А., Толубаев В.Н. Автоматизация технологических процессов и производств: учебно-методическое пособие. – Братск: Изд-во БрГУ, 2017. – 107 с.  | 24  | 1   |
| 12.                              | Бройдо, В. Л. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие для вузов / В. Л. Бройдо. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2004. - 702 с. - (Учебник для вузов).   | 26  | 1   |
| 13.                              | С.А. Дьяконица, Д.С. Семенов. Основы программирования на языке Си/Си++: Лабораторный практикум. – Братск: Изд-во БрГУ, 2015. – 153 с.   | 46  | 1   |
| 14.                              | Сыровешкин, А. М. Электрические машины. Трансформаторы. Расчет и конструирование трансформаторов: учебное пособие / А. М. Сыровешкин. - Братск: БрГТУ, 2003. - 149 с.   | 64  | 1   |
| 15.                              | Радин, В. И. Электрические машины: Асинхронные машины: [Учебник для вузов] / В. И. Радин, Д. Э. Брускин, А. Е. Зорохович. - М.: Высшая школа, 1988. - 327 с.  | 209 | 1   |
| 16.                              | Хвостов, В. С. Электрические машины. Машины   | 222 | 1   |

|     |   |    |   |
|-----|---|----|---|
|     | постоянного тока: учебник для вузов / В. С. Хвостов; Под ред. И. П. Копылова. - М.: Высшая школа, 1988. - 335 с.  |    |   |
| 17. | Петров И.В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приёмы прикладного проектирования / Под. ред. проф. В.П. Дьякова. – М.: СОЛОН-Пресс, 2004. – 256 с.: ил. – (Серия «Библиотека инженера»)   | 10 | 1 |
| 18. | Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации: учебник для вузов / М. Ю. Рачков. - 2-е изд., стереотип. - М. : МГИУ, 2009. - 185 с.  | 30 | 1 |
| 19. | Семёнов А.С., Палагута К.А. Интегрированные системы проектирования и управления: Учебное пособие. – М.: МГИУ, 2008. – 204 с.  | 30 | 1 |
| 20. | Соснин О.М. Основы автоматизации технологических процессов и производств: Учеб. пособие для вузов / О.М. Соснин. – М.: Академия, 2007. – 240 с.   | 25 | 1 |
| 21. | Шандров, Б. В. Технические средства автоматизации: учебник для вузов / Б.В. Шандров, А.Д. Чудаков. - М. : Академия, 2007. - 368 с.  | 50 | 1 |
| 22. | Голенищев Э. П., Клименко И. В. Информационное обеспечение систем управления. Серия «Учебники и учебные пособия». Ростов н/Д: «Феникс», 2003. – 352 с.<br><a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Голенищев%20Э.П.Информационное%20обеспечение%20систем%20управления.Учеб.пособие.2003.pdf">http://ecat.brstu.ru/catalog/Ресурсы%20свободного%20доступа/Голенищев%20Э.П.Информационное%20обеспечение%20систем%20управления.Учеб.пособие.2003.pdf</a> | ЭР | 1 |

### **8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ  
[http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=](http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=).
2. Электронная библиотека БрГУ <http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» <http://biblioclub.ru> .
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» <http://e.lanbook.com> .
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"  
<http://window.edu.ru> .
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> .
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)  
<https://uisrussia.msu.ru/> .
8. Национальная электронная библиотека НЭБ <http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/> .

### **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

1. ОС Windows 7 Professional;
2. Microsoft Imagine Premium;
3. Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level;
4. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Security.
5. САПР Autodesk AutoCAD (Для учебных заведений, студентов и преподавателей требуется регистрация на сайте производителя <https://www.autodesk.ru/education/free-educational-software>, срок действия договора 13 сентября 2021 г)

**10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ,  
НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

| <i>Вид занятия</i>     | <i>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</i> | <i>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</i>  |
|------------------------|--|---|
| 1                      | 2  | 3   |
| СР<br>(подготовка ВКР) | Дисплейный класс   | 24 ПК i5-2500 /H67 /4Gb /500Gb /DVD-RW (монитор SyncMaster E1920); сканер EPSON GT-1500; принтер HP Laser Jet P3010                       |
|                        | Читальный зал № 1  | 10 ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D   |
| Защита ВКР             | Мультимедийный класс   | Интерактивная доска SMART Board 680I, проектор Casio XJ-UT310WN.<br>ПК: CPU 5000/RAM 2Gb/HDD; Монитор TFT 19 LG1953S-SF - Учебная мебель. |

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах от «20» октября 2015 г. № 1171

**для набора 2014 года:** и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для заочной формы обучения от «03» июля 2018 г. № 413.

**для набора 2015 года:** и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «04» декабря 2015 г. № 768, заочной формы обучения от «04» декабря 2015 г. № 768.

**для набора 2016 года:** и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «06» июня 2016 г. №429, заочной формы (ускоренного обучения) от «06» декабря 2016 г. № 429.

**для набора 2017 года:** и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «06» марта 2017 г. № 125, заочной формы обучения от «06» марта 2017 г. № 125, для заочной формы (ускоренного обучения) от «04» апреля 2017 г. №203.

**для набора 2018 года** и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «12»марта 2018 г. № 130, заочной формы обучения от «12» марта 2018 г. № 130.

**Программу составил:**

Игнатъев И.В. зав. кафедрой УТС, доцент, к.т.н. \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры УТС  
от 28 декабря 2018 г, протокол № 6

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ Игнатъев И.В.

Рабочая программа одобрена методической комиссией ФЭиА  
от 28 декабря 2018 г, протокол № 5

Председатель методической комиссии факультета \_\_\_\_\_ Ульянов А.Д.

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник  
учебно-методического управления \_\_\_\_\_ Нежевец Г.П.

Регистрационный № \_\_\_\_\_  
(методический отдел)