|  |  |
| --- | --- |
| Министерство науки и высшего образования Российской Федерации | |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение | |
| высшего образования | |
| «Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина | |
| (Технологии. Дизайн. Искусство)» | |
|  | |
| Институт | Мехатроники и информационных технологий |
| Кафедра | Автоматики и промышленной электроники |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ПРОГРАММА** | | |
| **Государственная итоговая аттестация** | | |
| Уровень образования | бакалавриат | |
| Направление подготовки | 27.03.04 | Управление в технических системах |
| Профиль | Информационные технологии в проектировании встраиваемых систем управления технологическими процессами | |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года | |
| Форма обучения | очная | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Программа «Государственная итоговая аттестация» основной профессиональной образовательной программы высшего образования*,* рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 24.08.2021 г. | | | |
| Разработчик программы: | | | |
|  | Доцент | О.М. Власенко | |
| Заведующий кафедрой: | | Д.В. Масанов |

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В основу программы «Государственная итоговая аттестация» положены:

* федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению 27.03.04 Управление, утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования РФ от 31.07.2020 г. № 871
* Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах для профиля Информационные технологии в проектировании встраиваемых систем управления технологическими процессами,

утвержденная Ученым советом университета \_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_г. , протокол № \_\_\_\_\_

## **Цель, структура и результаты государственной итоговой аттестации**

Государственная итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация выпускников университета является составной частью образовательной программы высшего образования, направлена на установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

К проведению государственной итоговой аттестации по основным профессиональным образовательным программам привлекаются представители работодателей и их объединений*.*

Государственная итоговая аттестация обучающихся по ОП проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы.

В результате выполнения, подготовки к процедуре защитыи защиты выпускной квалификационной работы*,* обучающийся должен продемонстрировать способность и умение самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

## **Виды и задачи профессиональной деятельности**

В соответствии с видами профессиональной деятельности выпускник должен решать следующие профессиональные задачи:

| **Область профессиональной деятельности** | **Типы задач профессиональной деятельности** | **Задачи профессиональной деятельности** | **Объекты профессиональной деятельности**  **(или области знания)** |
| --- | --- | --- | --- |
| 06  Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере развертывания, сопровождения, оптимизации функционирования баз данных, создания (модификации) и сопровождения информационных систем, поддержания в работоспособном состоянии с заданным качеством инфокоммуникационных систем и их составляющих). | Научно-исследовательский | Исследование, создание и модификация и информационных систем, автоматизирующих задачи организационного и технологического управления | Информационные процессы, технологии, системы и сети, их программное, техническое и организационное обеспечение |
| Производственно-технологический | Разработка, отладка, проверка работоспособности, модификация программного обеспечения для систем управления процессами | Программное обеспечение общего и прикладного характера, способы и методы отладки, оценки качества, проверки работоспособности и модификации программного обеспечения |
| Организационно-управленческий | Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования | Способы и методы  проектирования, отладки, производства и эксплуатации информационных технологий и систем в различных областях и сферах цифровой экономики |
| Проектно-конструкторский | Разработка архитектуры ИС, разработка прототипов ИС, проектирование и дизайн ИС | Способы и методы проектирования, разработки, отладки, оценки качества и модификации программного обеспечения |
| 40  Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: обеспечения выпуска продукции, соответствующей требованиям нормативных документов и технических условий; метрологического обеспечения разработки, производства, испытаний и эксплуатации продукции; исследования, разработки и эксплуатации средств и систем автоматизации и управления различного назначения; повышения эффективности производства продукции с оптимальными технико-экономическими показателями путем применения средств автоматизации и механизации) | Научно-исследовательский | Сбор и анализ научно-технической информации и результатов исследований; Проведение патентных исследований. Анализ технологических процессов производств с целью выявления операций, подлежащих автоматизации | Способы и методы сбора и анализа научно-технической информации и результатов исследований; проведения патентных исследований;  Методы и средства моделирования, экспериментального исследования систем автоматизации;  Способы и методы моделирования средств и систем автоматизированного контроля, измерения и испытаний показателей качества продукции |
| Производственно-технологический | Внедрение средств автоматизации технологических процессов производств; контроль за эксплуатацией средств автоматизации технологических процессов производств;  Разработка и внедрение методов и средств технического контроля | Методы разработки автоматизированных систем управления, монтажа, наладки и ввода АС в эксплуатацию на действующих объектах; сопровождающая документация на внедряемую систему.  Методы и средства контроля качества продукции; оборудования и средств автоматизации |
| Организационно-управленческий | Организация и проведение мероприятий по автоматизации технологических процессов сложных производств;  Организация работ по контролю состояния оборудования и технологической оснастки | Способы и методы организация работ по контролю состояния оборудования и технологической оснастки, работ по предотвращению выпуска бракованной продукции; |
| Проектно-конструкторский | Проектирование, моделирование, экспериментальное исследование систем автоматизации, управления и контроля, в том числе сложных технологических процессов;  Оптимизация процессов управления жизненным циклом проектирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ | Методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования систем автоматизации, управления и контроля,  Методы и средства проектирования, моделирования, экспериментального исследования систем автоматизации, управления и контроля;  анализа и оптимизации процессов управления жизненным циклом проектирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ |
| 28 Производство машин и оборудования (в сфере проектирования и разработки  систем автоматизации  и механизации технологических процессов) | Производственно-технологический | Анализ исходных данных, расчет количества основного и вспомогательного оборудования технологического комплекса механосборочного участка и цеха для автоматизации технологических процессов | Способы и методы сбора и анализа данных об оснащении технологического комплекса механосборочного участка и цеха, подготовка обоснования внедрения системы автоматизации и расчет основного и вспомогательного оборудования и средств автоматизации |
| Проектно-конструкторский | Разработка проектных решений по расстановке основного и вспомогательного оборудования, формирование комплекта проектной документации по технологическому комплексу участка и цеха. | Методы и средства проектирования, основного и вспомогательного оборудования и средств автоматизации технологического комплекса механосборочного участка и цеха; нормы, правила и программные средства формирования комплекта проектной документации по технологическому комплексу механосборочного производства |

# ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ОПОП

Результатом обучения по направлению 27.03.04 является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций.

Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по направлению 27.03.04:

## Универсальные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| **Наименование категории (группы) универсальных компетенций** | **Код и наименование универсальной компетенции выпускника** | **Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции**  **(ИД-УК)** |
| --- | --- | --- |
| Системное и критическое мышление | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | 1. Анализ поставленной задач с выделением ее базовых составляющих. Определение, интерпретация и ранжирование информации, необходимой для решения поставленной задачи; 2. Использование системных связей и отношений между явлениями, процессами и объектами; методов поиска информации, ее системного и критического анализа при формировании собственных мнений, суждений, точек зрения; 3. Планирование возможных вариантов решения поставленной задачи, оценка их достоинств и недостатков, определение связи между ними и ожидаемых результатов их решения; 4. Анализ путей решения проблем мировоззренческого, нравственного и личностного характера на основе использования основных философских идей и категорий в их историческом развитии и социально-культурном контексте. |
| Разработка и реализация проектов | 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 | 1. Анализ поставленной цели и определение круга задач в рамках поставленной цели, связей между ними и ожидаемых результатов их решения, анализ альтернативных вариантов для достижения намеченных результатов; использование нормативно-правовой документации в сфере профессиональной деятельности; 2. Оценка решения поставленных задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами контроля, корректировка способов решения профессиональных задач; 3. Определение имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм в рамках поставленных задач; 4. Представление результатов проекта, предложение возможности их использования и/или совершенствования в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости коррекция способов решения задач |
| Командная работа и лидерство | УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде | 1. Определение своей роли в социальном взаимодействии и командной работе, исходя из стратегии сотрудничества для достижения поставленной цели; 2. Учет особенностей поведения и интересов других участников при реализации своей роли в социальном взаимодействии и командной работе; 3. Анализ возможных последствий личных действий в социальном взаимодействии и командной работе, и построение продуктивного взаимодействия с учетом этого; 4. Осуществление обмена информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценка идей других членов команды для достижения поставленной цели; 5. Установка и поддержание контактов, обеспечивающих успешную работу в коллективе с применением методов конфликтологии, технологий межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии |
| Коммуникация | УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) | 1. Выбор стиля общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке в зависимости от цели и условий партнерства; адаптация речи, стиля общения и языка жестов к ситуациям взаимодействия; 2. Ведение деловой переписки на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий; 3. Применение на практике деловой коммуникации в устной и письменной формах, методов и навыков делового общения на русском и иностранном языках; 4. Выполнение переводов профессиональных деловых текстов с иностранного языка на государственный язык РФ и с государственного языка РФ на иностранный |
| Межкультурное взаимодействие | УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах | 1. Анализ современного состояния общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; 2. Использование знаний о социокультурных традициях различных социальных групп, этносов и конфессий, включая мировые религии, философские и этические учения, историческое наследие при социальном и профессиональном общении; 3. Применение способов преодоления коммуникативных барьеров при межкультурном взаимодействии в целях выполнения профессиональных задач; 4. Применение принципов недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции; |
| Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение) | УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни | 1. Использование инструментов и методов управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей; 2. Определение приоритетов собственной деятельности, личностного развития и профессионального роста; 3. Оценка требований рынка труда и предложений образовательных услуг для выстраивания траектории собственного профессионального роста; 4. Определение задач саморазвития и профессионального роста, распределение их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения; 5. Использование основных возможностей и инструментов непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда |
| УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности | 1. Выбор здоровьесберегающх технологий для поддержания здорового образа жизни с учетом физиологических особенностей организма и условий реализации профессиональной деятельности; 2. Планирование своего рабочего и свободного времени для оптимального сочетания физической и умственной нагрузки и обеспечения работоспособности; 3. Соблюдение норм здорового образа жизни в различных жизненных ситуациях и в профессиональной деятельности |
| Безопасность жизнедеятельности | УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов | 1. Классификация источников чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причин, признаков и последствий опасностей, способов защиты от чрезвычайных ситуаций; планирование мероприятий по безопасности труда на предприятии, в том числе, с использованием технических средств защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации; 2. Поддержание безопасных условий жизнедеятельности; выявление признаков, причин и условий возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивание вероятности возникновения потенциальной опасности и принятие мер по ее предупреждению; 3. Владение методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; применение основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов. 4. Разъяснение правила поведения при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; оказание первой помощи, описание способов участия в восстановительных мероприятиях |
| Инклюзивная компетентность | УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах | 1. Применение базовых дефектологических знаний в инклюзивной практике социально-профессионального взаимодействия для социальной адаптации лиц с ОВЗ; соблюдение требования толерантного отношения к лицам с ОВЗ; 2. Определение клинико-психологических особенностей лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидностью, включенных в социально-профессиональные отношения; применение базовых принципов социально-психологической адаптации лиц с ОВЗ в социальной и профессиональной сферах; 3. Сформировано психологическое и эмоциональное принятие лиц с отклонениями в развитии, знание индивидуальных особенностей и готовность к включению в совместную деятельность лиц с ОВЗ. |
| Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность | УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности | 1. Понимание базовых принципов функционирования экономики и экономического развития, целей и форм участия государства в экономике; 2. Применение методов личного экономического и финансового планирования для достижения текущих и долгосрочных финансовых целей, использование финансовых инструментов для управления личными финансами (личным бюджетом), контролирование собственных экономических и финансовых рисков; 3. Применение экономических знаний при выполнении практических задач; принятие обоснованных экономических решений в различных областях жизнедеятельности. |
| Гражданская позиция | УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению | 1. Понимание основных терминов и понятий гражданского права, используемых в антикоррупционном законодательстве, сущности коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями; 2. Использование действующего антикоррупционного законодательства в практике его применения как способов профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней; 3. Анализ и правильное применение правовых норм о противодействии коррупционному поведению обеспечивающих   борьбу с коррупцией в различных  областях жизнедеятельности.  ИД-УК-11.4 Выбор правомерных форм взаимодействия с гражданами, структурами гражданского общества и органами государственной власти в типовых ситуациях |

## Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

| **Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций** | **Код и наименование общепрофессиональной компетенции** | **Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции**  **(ИД-ОПК)** |
| --- | --- | --- |
| Анализ задач управления | ОПК-1.Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики | 1. Применение знаний, законов и методов в области естественных и инженерных наук для анализа задач профессиональной деятельности; 2. Определение круга задач теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности. 3. Применение информационных технологий и программных средств при анализе задач профессиональной деятельности |
| Формулирование задач управления | ОПК*-*2.Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний, профильных разделов математических и естественнонаучных дисциплин (модулей) социальных и других ограничений | 1. Применение естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования при постановке профессиональных задач; 2. Постановка задач теоретического и экспериментального исследования объектов, средств и систем управления. 3. Применение информационных технологий и программных средств сбора и обработки данных для формулировки задач профессиональной деятельности |
| Совершенствование  профессиональной  деятельности | ОПК-3. Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности | ИД-ОПК-3.1 Применение знаний в естественнонаучных и общеинженерных областях, методов анализа, расчета и моделирования при решении задач управления в технических системах;  ИД-ОПК-3.2 Применение методов и алгоритмов решения задач теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.  ИД-ОПК-3.3 Применение информационных технологий и программных средств для решения задач профессиональной деятельности*.* |
| Оценка эффективности результатов профессиональной деятельности | ОПК-4. Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов | ИД-ОПК-4.1 Применение математических методов для разработки и исследования систем управления требуемого качества;  ИД-ОПК-4.2 Определение эффективности информационного обеспечения и процессов обмена данными в системах управления с использованием методов математического анализа и установленных критериев оценки;  ИД-ОПК-4.3 Выбор оптимальных решений систем управления технологическими процессами и производствами с учетом экономических, экологических, социальных и других критериев и ограничений. |
| Интеллектуальная собственность | ОПК-5. Способен решать задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности | ИД-ОПК-5.1 Применение естественнонаучных и общеинженерных знаний для решения задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности  ИД-ОПК-5.2 Применение современных информационных технологий и программных средств для оформления прав интеллектуальной собственности на техническое устройство или программный продукт  ИД-ОПК-5.3 Применение знаний положений, процедуры оформления и нормативно-правовой документации в сфере защиты интеллектуальной собственности |
| Использование  современных  профессиональных  технологий в  профессиональной  деятельности | ОПК-6. Способен разрабатывать и использовать алгоритмы и программы, современные информационные технологии, методы и средства контроля, диагностики и управления, пригодные для практического применения в сфере своей профессиональной деятельности | ИД-ОПК-6.1 Применение современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности;  ИД-ОПК-6.2 Применение современных методов и средств контроля, диагностики и управления при решении задач проектирования и внедрения систем управления технологически процессами;  ИД-ОПК-6.3 Выбор алгоритмов, методов, программных и аппаратных средств для решения задачи автоматизации технологических процессов и производств |
| Использование профессиональных навыков на основе современных технологий | ОПК-7. Способен производить необходимые расчёты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления | ИД-ОПК-7.1 Применение современных технологий для расчета отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления;  ИД-ОПК-7.2 Выбор современных средств автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления;  ИД-ОПК-7.3 Оценка оптимальности решения по выбору оборудования для проектируемых систем управления технологическими процессами с учетом экономических, экологических и других факторов |
| ОПК-8. Способен выполнять наладку измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществлять их регламентное обслуживание | ИД-ОПК-8.1 Применение современных технологий для проведения наладки измерительных и управляющих средств и комплексов, осуществления их регламентного обслуживания;  ИД-ОПК-8.2 Выбор современных средств и методов монтажа и наладки систем управления технологическими процессами;  ИД-ОПК-8.3 Определение показателей работоспособности оборудования, средств и систем автоматизации технологического процесса, оформление сопутствующей документации. |
| Постановка и  проведение  эксперимента | ОПК-9. Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств | ИД-ОПК-9.1 Применение современных информационных технологий, программных и аппаратных средств для проведения экспериментальных исследований  ИД-ОПК-9.2 Выбор методов проведения экспериментов, обработки и анализа данных, оформление необходимой документации для представления результатов исследований;  ИД-ОПК-9.3 Применение естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования при постановке и проведении эксперимента |
| Разработка технической документации в области профессиональной деятельности | ОПК-10. Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления | ИД-ОПК-10.1 Подготовка технической документации для разработки и обслуживания средств и систем контроля, автоматизации и управления с учетом действующих стандартов, методов и технологий  ИД-ОПК-10.2 Применение современных информационных технологий и программных средств для разработки технической документации  ИД-ОПК-10.3 Знание современных средств и методов регламентного обслуживания систем контроля, автоматизации и управления |
| Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности | ОПК-11 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности. | ИД-ОПК-11.1 Знание принципов работы современных информационно-коммуникационных технологий, используемых в управлении техническими системами  ИД-ОПК-11.2 Применение алгоритмов и методов решения задач профессиональной деятельности с использованием современных информационно-коммуникационных технологий  ИД-ОПК-11.3 Выбор и обоснование использования информационных технологии для решения задач управления |

*.*

## Профессиональные компетенции выпускников, установленные университетом самостоятельно на основе профессиональных стандартов, и индикаторы их достижения

| **Наименование профессиональных стандартов** | **Код, наименование и уровень квалификации обобщенных трудовых функций (ОТФ), на которые ориентирована образовательная программа** | **Код и наименование трудовых функций (ТФ), на которые ориентирована образовательная программа** | **Наименование профессиональных компетенций, формирование которых позволяет выпускнику осуществлять обобщенные трудовые функции** | **Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции**  **(ИД-ПК)** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Тип задач профессиональной деятельности: организационно-управленческий** | | | | |
| 40.079 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства | В ОТФ  Организация и проведение мероприятий по автоматизации и механизации технологических процессов термической и химико-термической обработки, реализуемых на термическом оборудовании непрерывного действия в окислительных атмосферах и однокамерных вакуумных установках (далее - сложные технологические процессы термической и химико-термической обработки)  уровень квалификации – 6 | В/01.6  Анализ сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки | ПК-1. Способен организовывать и проводить мероприятия по автоматизации и механизации технологических процессов, сбор исходных данных, разработку технической документации, сопровождение изготовления и эксплуатации средств и систем автоматизации и механизации. | 1. Сбор и анализ данных об оснащении технологического комплекса производства, анализ технологических процессов, подготовка обоснования внедрения системы автоматизации и расчет основного и вспомогательного оборудования и средств автоматизации с применением современных программных средств и информационных технологий; 2. Использование современных методов, средств и оборудования при организации и проведении мероприятий по автоматизации и механизации технологических процессов 3. Организация и сопровождение изготовления, внедрения и эксплуатации средств и систем автоматизации и механизации технологических процессов сложных производств, разработка сопроводительной технической документации; 4. Организационно-технологическое обеспечение работ по созданию и сопровождению информационных систем и программного обеспечения, автоматизирующих задачи организационного и технологического управления |
| 28.003 Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства | В ОТФ  Автоматизация и механизация технологических процессов механосборочного производства  уровень квалификации – 6 | В/01.6  Анализ технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации; |
| 06.015 Специалист по информационным системам | С ОТФ  Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы  уровень квалификации – 6 | С/18.6  Организационное и технологическое обеспечение кодирования на языках программирования  С/19.6  Организационное и технологическое обеспечение модульного тестирования ИС (верификации) |
| **Тип задач профессиональной деятельности: производственно-технологический** | | | | |
| 40.079 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства | В ОТФ  Организация и проведение мероприятий по автоматизации и механизации технологических процессов термической и химико-термической обработки, реализуемых на термическом оборудовании непрерывного действия в окислительных атмосферах и однокамерных вакуумных установках (далее - сложные технологические процессы термической и химико-термической обработки)  уровень квалификации – 6 | В/02.6  Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки  В/03.6  Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки | ПК-1. Способен организовывать и проводить мероприятия по автоматизации и механизации технологических процессов, сбор исходных данных, разработку технической документации, сопровождение изготовления и эксплуатации средств и систем автоматизации и механизации. | 1. Сбор данных, выбор моделей и разработка программных и аппаратных средств автоматизации и механизации технологических процессов 2. Разработка и внедрение автоматизированных систем измерения, контроля и управления, выбор оборудования, расчет, монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию на действующих объектах |
| 28.003 Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства | В ОТФ  Автоматизация и механизация технологических процессов механосборочного производства  уровень квалификации – 6 | В/02.6  Внедрение средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства |
| 28.001 Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочных производств | А ОТФ  Технологическое проектирование участка механосборочного производства  уровень квалификации – 6 | А/02.6 Расчет количества основного и вспомогательного оборудования технологического комплекса механосборочного участка |
| В ОТФ  Технологическое проектирование цеха механосборочного производства  уровень квалификации – 6 | В/03.6 - Разработка технологических решений технологического комплекса механосборочного цеха |
| 40.079 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства | В ОТФ  Организация и проведение мероприятий по автоматизации и механизации технологических процессов термической и химико-термической обработки, реализуемых на термическом оборудовании непрерывного действия в окислительных атмосферах и однокамерных вакуумных установках (далее - сложные технологические процессы термической и химико-термической обработки)  уровень квалификации – 6 | В/04.6  Обеспечение текущего контроля сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки и управления ими | ПК-2 Способен проводить диагностику состояния технических средств и систем автоматизации, исследовать динамические свойства систем управления с использованием специализированного программного обеспечения, методов и средств анализа | 1. Обеспечение текущего контроля качества управления и регулирования сложных технологических процессов; 2. Оценка надежности и проведение диагностики состояния оборудования технологического процесса, технических средств и систем автоматизации с использованием специализированного программного обеспечения, методов и средств анализа; 3. Разработка программных и аппаратных средств для проведения диагностики состояния оборудования технологического процесса, средств автоматизации, исследования динамических свойств системы управления с целью оценки качества регулирования и управления |
| 28.003 Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства | В ОТФ  Автоматизация и механизация технологических процессов механосборочного производства  уровень квалификации – 6 | В/03.6  Контроль за эксплуатацией средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства. |
| 40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции | В ОТФ  Организация работ по контролю качества продукции в подразделении  уровень квалификации – 6 | В/01.6 Организация работ по контролю состояния оборудования и технологической оснастки |
| 06.015 Специалист по информационным системам | С ОТФ  Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы  уровень квалификации – 6 | С/14.6  Разработка архитектуры ИС  С/15.6  Разработка прототипов ИС  С/17.6  Разработка баз данных ИС | ПК-3. Способен осуществлять техническую поддержку процессов создания, модификации и сопровождения информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы | 1. Разработка и модификация информационного обеспечения для систем управления технологическими процессами; 2. Осуществление технической поддержки процессов создания и сопровождения информационных систем, автоматизирующих задачи организационного и технологического управления и бизнес-процессы; 3. Применение методов и средств обеспечения информационной безопасности технологических процессов автоматизированных производств. 4. Применение современных информационных технологий, цифровых сервисов и инструментов представления проектов в инженерных и бизнес-процессах |
| 40.079 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства | В ОТФ  Организация и проведение мероприятий по автоматизации и механизации технологических процессов термической и химико-термической обработки, реализуемых на термическом оборудовании непрерывного действия в окислительных атмосферах и однокамерных вакуумных установках (далее - сложные технологические процессы термической и химико-термической обработки)  уровень квалификации – 6 | В/02.6  Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки |
| 40.079 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства | В ОТФ  Организация и проведение мероприятий по автоматизации и механизации технологических процессов термической и химико-термической обработки, реализуемых на термическом оборудовании непрерывного действия в окислительных атмосферах и однокамерных вакуумных установках (далее - сложные технологические процессы термической и химико-термической обработки)  уровень квалификации – 6 | В/02.6 - Разработка средств автоматизации для сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки | ПК-4. Способен разрабатывать алгоритмы и программное обеспечение для средств и систем управления технологическими процессами | 1. Разработка программ для управляющих устройств систем автоматизации на специализированных языках программирования; 2. Разработка пользовательского интерфейса и SCADA-систем для технологических процессов сложных производств; 3. Формулирование задач и функциональных требований, разработка архитектуры распределенной системы автоматизации, настройка сетевого оборудования промышленных и коммуникационных сетей, протоколов обмена данными; 4. Изучение операционных систем, работа с базами данных для решений задач автоматизации технологических процессов; 5. Применение современных информационных и коммуникационных технологий для решения профессиональных задач. |
| 06.015 Специалист по информационным системам | С ОТФ  Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы  уровень квалификации – 6 | С/14.6  Разработка архитектуры ИС  С/15.6  Разработка прототипов ИС  С/17.6  Разработка баз данных ИС |
| **Тип задач профессиональной деятельности: проектно-конструкторский** | | | | |
| 40.079 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства | В ОТФ  Организация и проведение мероприятий по автоматизации и механизации технологических процессов термической и химико-термической обработки, реализуемых на термическом оборудовании непрерывного действия в окислительных атмосферах и однокамерных вакуумных установках (далее - сложные технологические процессы термической и химико-термической обработки)  уровень квалификации – 6 | В/01.6  Анализ сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки | ПК-5. Способен разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию на технические системы автоматизации, управлять жизненным циклом продукции и ее качеством, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, проводить технико-экономическое обоснование проектных решений. | 1. Сбор и анализ данных о технологическом процессе и оборудовании, формулирование целей и задач системы автоматизации; технико-экономическое обоснование проектных решений; 2. Разработка проектной и рабочей технической и пользовательской документации на технические системы автоматизации, оформление законченных проектно-конструкторских работ; 3. Представление инженерного проекта на систему автоматизации с применением современных информационных технологий, цифровых сервисов и инструментов представления проектов; 4. Формулирование целей и функциональных требований к программному обеспечению системы автоматизации, проектирование, разработка, отладка, оценка качества и модификация программного обеспечения; управление жизненным циклом разрабатываемой программы. 5. Проектирование, моделирование, экспериментальное исследование средств и систем автоматизации, управления и контроля; 6. Оптимизация процессов управления жизненным циклом продукции и ее качеством, технико-экономическое обоснование проектных решений |
| 28.003 Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства | В ОТФ  Автоматизация и механизация технологических процессов механосборочного производства  уровень квалификации – 6 | В/01.6  Анализ технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации; |
| 28.001 Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочных производств | А ОТФ  Технологическое проектирование участка механосборочного производства  уровень квалификации – 6 | А/02.6  Расчет количества основного и вспомогательного оборудования технологического комплекса механосборочного участка |
| В ОТФ  Технологическое проектирование цеха механосборочного производства  уровень квалификации – 6 | В/03.6  Разработка технологических решений технологического комплекса механосборочного цеха  В/04.6  Формирование комплекта проектной документации по технологическому комплексу цеха |
| 06.015 Специалист по информационным системам | С ОТФ  Выполнение работ и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы | С/10.6  Инженерно-технологическая поддержка планирования управления требованиями  С/11.6  Выявление требований к ИС  С/16.6  Проектирование и дизайн ИС  С/22.6  Создание пользовательской документации к ИС |
| 40.011  Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам | С ОТФ  Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по тематике организации | С/02.6  Управление результатами научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ |
| **Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский** | | | | |
| 40.079 Специалист по автоматизации и механизации технологических процессов термического производства | В ОТФ  Организация и проведение мероприятий по автоматизации и механизации технологических процессов термической и химико-термической обработки, реализуемых на термическом оборудовании непрерывного действия в окислительных атмосферах и однокамерных вакуумных установках (далее - сложные технологические процессы термической и химико-термической обработки)  уровень квалификации – 6 | В/01.6  Анализ сложных технологических процессов термической и химико-термической обработки | ПК-6. Способен к проведению научно-исследовательских работ и опытно-конструкторских разработок при исследовании систем автоматизации, в том числе проведению патентных исследований, определению характеристик продукции (услуг), проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований. | 1. Исследование оборудования сложных технологических процессов, сбор и анализ данных для моделирования и проектирования автоматизированных систем управления данными процессами с применением современных программных средств и информационных технологий; 2. Проведение научно-исследовательских работ и опытно-конструкторских разработок при исследовании систем автоматизации; 3. Проведение патентных исследований, определение характеристик разрабатываемых средств и систем автоматизации; 4. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований. |
| 28.003 Специалист по автоматизации и механизации механосборочного производства | В ОТФ  Автоматизация и механизация технологических процессов механосборочного производства  уровень квалификации – 6 | В/01.6  Анализ технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации; |
| 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам | В ОТФ  Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем уровень квалификации – 6 | В/01.6  Проведение патентных исследований и определение характеристик продукции (услуг);  В/02.6  Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований |
| 28.001 Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочных производств | А ОТФ  Технологическое проектирование участка механосборочного производства  уровень квалификации – 6 | А/01.6 Анализ исходных данных для разработки проектных решений технологического комплекса механосборочного участка |
| В ОТФ  Технологическое проектирование цеха механосборочного производства  уровень квалификации – 6 | В/01.6 - Анализ исходных данных для разработки проектных решений технологического комплекса механосборочного цеха |
| 28.001 Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочных производств | А ОТФ  Технологическое проектирование участка механосборочного производства  уровень квалификации – 6 | А/02.6  Расчет количества основного и вспомогательного оборудования технологического комплекса механосборочного участка | ПК-7. Способен разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить экспериментальные исследования на различных математических моделях, действующих макетах и образцах автоматизированных систем, обрабатывать полученные экспериментальные данные. | 1. Расчет основного и вспомогательного оборудования технологического процесса, средств и систем автоматизации, проведение имитационных и вычислительных экспериментов с целью обоснования проектных решений по внедрению системы автоматизации; 2. Разработка и применение методов проведения экспериментов на различных математических моделях, действующих макетах и образцах автоматизированных систем; обработка экспериментальных данных с применением специализированных программных средств. 3. Разработка и исследование методов оценки качества продукции; моделирование средств и систем автоматизированного контроля, измерения и испытаний показателей качества продукции 4. Применение программных и аппаратных средств для проведения экспериментальных исследований средств и систем автоматизации, исследования динамических свойств системы с целью оценки качества регулирования и управления. |
| В ОТФ  Технологическое проектирование цеха механосборочного производства  уровень квалификации – 6 | В/03.6  Разработка технологических решений технологического комплекса механосборочного цеха |
| 40.010 Специалист по техническому контролю качества продукции | В ОТФ  Организация работ по контролю качества продукции в подразделении  уровень квалификации – 6 | В/01.6 Организация работ по контролю состояния оборудования и технологической оснастки |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Общая трудоёмкость ГИА составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| по очной форме обучения – | **9** | **з.е.** | **324** | **час.** |

В том числе выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы защита выпускной квалификационной работы:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| по очной форме обучения – | **9** | **з.е.** | **324** | **час.** |

## Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Структура и объем дисциплины** | | | | | | | | | |
| **Объем дисциплины по семестрам** | **форма аттестации** | **всего, час** | **Контактная аудиторная работа, час** | | | | **Самостоятельная работа обучающегося, час** | | |
| **лекции, час** | **практические занятия, час** | **лабораторные занятия, час** | **практическая подготовка, час** | ***курсовая работа/***  ***курсовой проект*** | **самостоятельная работа обучающегося, час** | **промежуточная аттестация, час** |
| 8 семестр | защита выпускной квалификационной работы | 324 |  |  |  |  |  | 324 |  |
| Всего: |  | 324 |  |  |  |  |  | 324 |  |

## Порядок проведения государственной итоговой аттестации: (очная форма обучения)

Выпускная квалификационная работа (далее ВКР) выполняется в виде: ВКР бакалавра.

Порядок проведения ГИА регламентируется Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации выпускников, утвержденным приказом ректора 07.03.2019 г. № 77-о (с изменениями от 30.03.2020 приказ № 136-о).

Для проведения ГИА в Университете создаются государственные экзаменационные комиссии (далее - ГЭК).

В состав ГЭК входят председатель указанной комиссии, секретарь и не менее 4-х членов. Члены государственной экзаменационной комиссии являются ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности и (или) лицами, которые относятся к профессорско-преподавательскому составу университета (иных организаций) и (или) к научным работникам университета (иных организаций), имеющие ученое звание и (или) ученую степень.

Доля лиц, являющихся ведущими специалистами – представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (включая председателя государственной экзаменационной комиссии), в общем числе лиц, входящих в состав ГЭК, составляет не менее 50 процентов

## Порядок апелляции на результаты ГИА

Апелляция на результаты государственной итоговой аттестации регламентируется Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации выпускников (раздел 6), утвержденным приказом ректора и размещенным на сайте Университета и в ЭОС.

# ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

## Требования к выпускной квалификационной работе и порядок подготовки ее к защите

Темы ВКР по образовательным программам бакалавриата утверждаются приказом ректора по представлению выпускающей кафедры.

По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) на заседании кафедры может быть одобрена тема ВКР, предложенная самим (самими) обучающимся (обучающимися).

Выполненные выпускные квалификационные работы проходят проверку с использованием системы «Антиплагиат» на наличие объема заимствований и нормоконтроль, а также подлежат предварительному обсуждению (предварительной защите) на заседании выпускающей кафедры.

Рекомендуемый объем ВКР бакалавра составляет, не считая приложений 50- 60 стр. машинописного текста.

Структура и правила оформления представлены в «Рекомендациях по оформлению ВКР», которые размещены на официальном сайте Университета в разделе «Сведения об образовательной организации (подраздел «Документы»).

Ответственность за содержание выпускной квалификационной работы, достоверность всех приведенных данных, оформление научного аппарата работы несет обучающийся – автор выпускной квалификационной работы.

В государственную экзаменационную комиссию обучающийся предоставляет ВКР на бумажном и электронном носителях, отзыв руководителя не позднее, чем **за 2 календарных дня** до защиты.

Бумажная версия ВКР брошюруется; сброшюрованный экземпляр содержит после титульного листа 2 чистых файла для размещения в них отзыва руководителя и отчета о проверке ВКР на объем заимствований.

Электронная версия ВКР предоставляется в виде файловв формате -pdf, объемом не более 20 Мб; файл объемом более 20 Мб подлежит архивации (заархивированный файл также не превышает 20 Мб) для последующего размещения в электронно-библиотечной системе Университета.

## Порядок проведения защиты выпускной квалификационной работы

Защита выпускных квалификационных работ проводится на открытом заседании ГЭК в следующем порядке:

* председатель ГЭК объявляет фамилию, имя, отчество обучающегося, результаты работы обучающегося за весь период обучения, тему его выпускной квалификационной работы, фамилию, имя, отчество руководителя;
* обучающийся докладывает о результатах выпускной квалификационной работы, продолжительность выступления обучающегося – не более 15 минут;
* члены ГЭК поочерёдно задают обучающемуся вопросы по теме выпускной квалификационной работы;
* обучающийся отвечает на заданные вопросы;
* председатель ГЭК зачитывает отзыв руководителя студента на выпускную квалификационную работу;
* обучающийся отвечает на замечания, указанные в отзыве.

Задача государственной итоговой аттестации: оценить способности и умения выпускников самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения;

Результатом государственной итоговой аттестации является установление соответствия уровня подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач требованиям соответствующего федерального государственного образовательного стандарта.

Оценка выставляется с учетом теоретической и практической подготовки обучающегося, качества выполнения, оформления и защиты ВКР. Обобщенная оценка защиты выпускной квалификационной работы определяется с учетом отзыва научного руководителя и результатов проверки ВКР на наличие заимствований.

Заседание ГЭК по каждой защите ВКР оформляется протоколом. В протокол вносятся все задаваемые вопросы, ответы, особое мнение комиссии. Протокол подписывается ппредседателем и секретарем ГЭК.

Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством науки и высшего образования Российской Федерации.

По окончании заседания ГЭК, оформления протоколов, ведомостей и зачетных книжек обучающимся объявляются результаты защиты ВКР.

## Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

Реализация программы государственной итоговой аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Защита выпускной квалификационной работы бакалавра в случае обстоятельств, препятствующих проведению очной защиты, может проводиться с использованием дистанционных технологий, сервисов и приложений для проведения видеоконференций, с использованием ресурсов и функциональных возможностей онлайн-платформы университета и в соответствии с процедурой, закрепленной в локальных нормативных актах университета.

# РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

## Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й) и шкалой оценивания.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Уровни сформированности компетенции(-й)** | **Итоговое количество баллов**  **в 100-балльной системе**  **по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Оценка в пятибалльной системе**  **по результатам текущей и промежуточной аттестации** | **Показатели уровня сформированности**  **универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций** |
| **Все компетенции** |
| высокий | 85 – 100 | отлично | Обучающийся:   * показывает исчерпывающие знания законов и методов в области естественных и инженерных наук и правильно применяет их для моделирования, разработки и исследования элементов и систем управления; * использует математический аппарат и цифровые информационные технологии для обработки экспериментальных данных для анализа, моделирования и проектирования технических систем. * показывает знания стандартов и нормативной документации на системы автоматизации, уверенно работает в специализированных инженерных и графических программах, решая задачи подготовки проектной и рабочей документации на систему управления. * применяет экономические, экологические, социальные и другие критерии и ограничения, влияющие на системы управления технологическим оборудованием и процессами и осуществляет выбор оптимальных решений систем управления; в программе * свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; * дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. |
| повышенный | 70 – 84 | хорошо | Обучающийся:   * показывает достаточные знания законов и методов в области естественных и инженерных наук при решении задач моделирования, разработки и исследования элементов и систем управления; * использует на приемлемом уровне математический аппарат и цифровые информационные технологии, специализированные расчетные и графические программы, для обработки данных при моделировании, проектировании и исследовании технических систем управления. * знает экономические, экологические, социальные и другие критерии и ограничения, влияющие на системы управления технологическим оборудованием и процессами * достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; * допускает единичные негрубые ошибки; * достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; * ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей. |
| базовый | 55– 69 | удовлетворительно | Обучающийся:   * демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в минимально необходимом объеме; * демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; * ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения. |
| низкий | 0 – 54 | неудовлетворительно | Обучающийся:   * демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на защите; * испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; * не способен использовать математический аппарат и цифровые информационные технологии для обработки данных при проектировании и исследовании технических систем автоматизации; * выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; * ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в необходимом объеме. |

# ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся при выполнении выпускной квалификационной работы и оценке оформления, содержания и доклада при защите ВКР по программе «Государственная итоговая аттестация»проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине*,* указанных в разделе 2 настоящей программы.

## Примерная тематика выпускных квалификационных работ

1. Система автоматического регулирования уровня волокна в бункере чесальной машины
2. Система автоматической стабилизации температуры раствора на поточной линии ЛЖО-2
3. Анализ, выбор и исследование наиболее эффективных способов сушки волокнистых материалов
4. Разработка системы управления скоростью вытяжки и намотки синтетических волокон
5. Двукоординатная система автоматического управления процессом перетяжки заготовки в световод
6. Система регулирования линейной плотности ленты на ленточной машине
7. Автоматизация резиносмесителя периодического действия
8. Реализация системы управления 3D-принтером
9. Система регулирования влажности рулонного материала в сушильной установке
10. АСР температуры раствора на линии жгутовой отделки
11. Модернизация систем управления вышивального оборудования
12. Система автоматического управления температурными режимами экструзионной установки
13. Автоматическая система коррекции перекоса утка на сушильно-ширильной машине
14. Реализация системы диагностики вибраций технологического оборудования
15. Система автоматического управления процессом дозирования
16. Разработка системы автоматического управления процессом каландрирования
17. Разработка интеллектуальной системы управления роботом
18. Применение элементов машинного зрения в подготовительных операциях производства кожевенных изделий
19. Автоматизация установки для влажно-тепловой обработки трикотажных изделий
20. Разработка информационно-измерительной системы на разрывной машине РМ-250

## Критерии оценивания доклада и представленных материалов обучающегося при защите ВКР:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Общие критерии оценивания доклада и представленных материалов обучающегося при защите ВКР** | **Шкала оценивания**  **в баллах** |
|  | Актуальность темы исследования и ее научно-практическая новизна | 0 -10 |
|  | Полнота использования научной и справочной литературы, степень логической структурированности работы, взаимосвязь ее частей | 0 - 10 |
|  | Соответствие требованиям проверки на предмет добросовестного/ недобросовестного заимствования | 0 -10 |
|  | Содержательность рекомендаций автора по совершенствованию объекта исследования или устранению проблем в его деятельности, выявленных по результатам проведенного анализа | 0 - 10 |
|  | Уровень экономической обоснованности, эффективности и надежности решений | 0 -10 |
|  | Экологическая и эргономическая обоснованность решений | 0 -5 |
|  | Оригинальность и практическая значимость предложений и рекомендаций | 0 - 10 |
|  | Качество доклада (структурированность, полнота раскрытия решенных задач для достижения поставленной цели, аргументированность выводов, включая чертежную документацию) | 0 - 10 |
|  | Качество и использование презентационного материала (информативность, соответствие содержанию доклада, наглядность, достаточность) | 0 - 10 |
|  | Ответы на вопросы комиссии (полнота, глубина, оригинальность мышления) | 0 -15 |
|  | **Сумма баллов** | **0- 100** |

6.2. Критерии оценивания уровня знаний обучающегося при защите ВКР:

| **Форма аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование оценочного средства** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Защита ВКР | Обучающийся:  - показывает исчерпывающие знания законов и методов в области естественных и инженерных наук и правильно применяет их для моделирования, разработки и исследования элементов и систем управления;  - использует математический аппарат и цифровые информационные технологии для обработки экспериментальных данных для анализа, моделирования и проектирования технических систем.  - показывает знания стандартов и нормативной документации на системы автоматизации, уверенно работает в специализированных расчетных и графических программах, решая задачи подготовки проектной и рабочей документации на систему управления.  - применяет экономические, экологические, социальные и другие критерии и ограничения, влияющие на системы управления технологическим оборудованием и процессами и осуществляет выбор оптимальных решений систем управления; в программе  - свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе;  - дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.  Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами. | 85 – 100 баллов | 5 |
| Обучающийся:  - показывает достаточные знания законов и методов в области естественных и инженерных наук при решении задач моделирования, разработки и исследования элементов и систем управления;  - использует на приемлемом уровне математический аппарат и цифровые информационные технологии, программы Mathcad, Autocad, Matlab и др., для обработки данных при моделировании, проектировании и исследовании технических систем управления.  - знает экономические, экологические, социальные и другие критерии и ограничения, влияющие на системы управления технологическим оборудованием и процессами  - достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия;  - допускает единичные негрубые ошибки;  - достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;  - ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.  В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы. | 70 - 84 | 4 |
| Обучающийся:  - демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;  - демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине;  - ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.  Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно. | 50 – 69 | 3 |
| Обучающийся:  - демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении;  - испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;  - ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.  На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов | 0 – 49 | 2 |

* + - 1. На основании представленных критериев формируется итоговая оценка полноты сформированности проверяемых компетенций, которая вносится в ведомость результатов государственной итоговой аттестации.
      2. Результат оценки обучающегося членами комиссии суммируются, вычисляется средний результат, который конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

|  |  |
| --- | --- |
| **100-балльная система** | **пятибалльная система** |
|  |
| 85 – 100 баллов | Отлично |
| 70 – 84 баллов | Хорошо |
| 50 – 69 баллов | Удовлетворительно |
| 0 – 49 баллов | Неудовлетворительно |

# ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного аттестационного испытания:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;

- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного аттестационного испытания оформляются увеличенным шрифтом;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

- в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по их желанию государственные аттестационные испытания проводятся в устной форме

## Оценочные средства для студентов с ограниченными возможностями здоровья

Оценочные средства для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Категории**  **студентов** | **Виды оценочных средств** | **Форма контроля** | **Шкала оценивания** |
| С нарушением слуха | Тесты, рефераты, контрольные вопросы | Преимущественно письменная проверка | В соответствии со шкалой оценивания, указанной в  Таблице в п.5.2 |
| С нарушением зрения | Контрольные вопросы | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушением опорно- двигательного аппарата | Решение тестов, контрольные вопросы дистанционно. | Письменная проверка, организация контроля с использование информационно-коммуникационных технологий. |

# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

* + - 1. Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
      2. Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| **Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** | **Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.** |
| --- | --- |
| **119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1** | |
| Аудитория 1801, 1808 для проведения занятий лекционного типа | комплект учебной мебели;  технические средства обучения, служащие для представления учебной информации аудитории:   * ноутбук; * проектор * персональные компьютеры с подключением к сети интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации. |
| аудитории 1802, 1806 для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций при выполнении выпускной квалификационной работы | комплект учебной мебели;  технические средства обучения, служащие для представления учебной информации аудитории:   * ноутбук, * проектор; * персональные компьютеры с подключением к сети интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации. * специализированное оборудование, позволяющее осуществлять научно- исследовательскую работу, подготовку курсовых и выпускных квалификационных работ. |
| **Помещения для самостоятельной работы обучающихся** | **Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся** |
| читальный зал библиотеки: | - компьютерная техника; подключение к сети «Интернет» |
| аудитории 1803, 1811, 1801, 1808 для проведения опытно-конструкторских разработок и научно-исследовательских работ | - комплект учебной мебели;  - персональные компьютеры с подключением к сети интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду организации.  специализированное оборудование, позволяющее осуществлять научно- исследовательскую работу, подготовку курсовых и выпускных квалификационных работ. |

* + - 1. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Необходимое оборудование** | **Параметры** | **Технические требования** |
| Персональный компьютер/ ноутбук/планшет,  камера,  микрофон,  динамики,  доступ в сеть Интернет | Веб-браузер | Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3 |
| Операционная система | Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux |
| Веб-камера | 640х480, 15 кадров/с |
| Микрофон | любой |
| Динамики (колонки или наушники) | любые |
| Сеть (интернет) | Постоянная скорость не менее 192 кБит/с |

Технологическое обеспечение реализации программы осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета Moodle.

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Автор(ы)** | **Наименование издания** | **Вид издания (учебник, УП, МП и др.)** | **Издательство** | **Год**  **издания** | **Адрес сайта ЭБС**  **или электронного ресурса** | **Количество экземпляров в библиотеке Университета** |
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Власенко О.М., Тимохин А.Н., Годунов М.В., Макаров А.А., Захаркина С. В., Виниченко С.Н., Румянцев Ю.Д., Рыжкова Е.А., Поляков А.Е. | Выполнение ВКР и магистерских диссертаций | Учебное пособие | М. : РГУ им. А. Н. Косыгина | 2018 | http://biblio.kosygin-rgu.ru | 5 |
| 2 | Тимохин А.Н., Румянцев Ю.Д. | Моделирование систем управления с применением Matlab | Учебное пособие | М.: ИНФРА-М | 2020 | https://znanium.com/catalog/document?id=359584 |  |
| 3 | Власенко О.М., Ермаков А.А. | Проектирование автоматизированных систем в программе Autocad. | Учебное пособие | М.: РГУ им. А.Н. Косыгина | 2017 | http://biblio.kosygin-rgu.ru | 5 |
| 4 | Севостьянов П. А. | Математическое и компьютерное моделирование в задачах и примерах | Учебное пособие | М. : РГУ им. А. Н. Косыгина | 2020 | http://biblio.kosygin-rgu.ru | 5 |
| 5 | Власенко О.М., Иванов М.С. | Системы управления химико-технологическими процессами: Учебное пособие | Учебное пособие | М.: РГУ им. А.Н. Косыгина | 2018 | http://biblio.kosygin-rgu.ru | 5 |
| 6 | Иванов А.А. | Автоматизация технологических процессов и производств | Учебное пособие | М.: ФОРУМ : ИНФРА-М | 2018 | http://znanium.com/catalog/product/946200 |  |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Конюхов В.Л. | Проектирование автоматизированных систем производства | Учебное пособие | М: Издательство: КУРС | 2019 | https://znanium.com/catalog/document?id=355804 |  |
| 2 | Трофимов В.В., Барабанова М.И., Кияев В.И., Трофимова Е.В. | Информационные системы и цифровые технологии: Часть 1. | Учебное пособие | М.: Инфра-М. | 2021 | https://znanium.com/read?id=375739 |  |
| 3 | Ившин В.П., Перухин М.Ю. | Современная автоматика в системах управления технологическими процессами | Учебное пособие | М.: НИЦ ИНФРА-М - 400 с | 2018 | http://znanium.com/catalog/product/923354 |  |
| 4 | Калиниченко А.В., Уваров Н.В., Дойников В.В. | Справочник инжененра по контрольно-измерительным приборам в автоматике | Справочник | Вологда.: Инфра-Инжененрия, - 564 с | 2016 | http://znanium.com/catalog/product/554774 |  |
| 5 | Гвоздева Т.В. | Проектирование информационных систем | Книга | М.: Ростов-на-Дону: Феникс. 508с. | 2009 | http://biblio.kosygin-rgu.ru/ | 5 |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) | | | | | | | |
| 1 | Рыжкова Е.А., Захаркина С.В., Власенко О.В., Макаров А.А. | Интегрированные системы проектирования и управления. Часть 2  Лабораторный практикум | Учебное пособие | М.: МГУДТ | 2016 | http://biblio.kosygin-rgu.ru | 5 |
| 2 | Власенко О.М. | Автоматизация технологических процессов | Методические указания | М.: РГУ им. А.Н. Косыгина | 2018 | Утверждено на заседании кафедры, протокол № 3 от 19.09.2018 г. | 5 |
| 3 | Тимохин А.Н., Румянцев Ю.Д. | Моделирование систем управления в программе Matlab | Методические указания | М.: РГУ им. А.Н. Косыгина | 2018 | Утверждено на заседании кафедры, протокол № 4 от 31.10.2018 г. | 1 |

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

## Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

|  |  |
| --- | --- |
| **№ пп** | **Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы** |
|  | ЭБС «Лань» <http://www.e.lanbook.com/> |
|  | «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»  <http://znanium.com/> |
|  | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/> |
|  | Электронные ресурсы компании ЦИТМ Экспонента https://exponenta.ru/ |
|  | **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы** |
|  | Энциклопедия АСУ ТП. https://www.bookasutp.ru/ |
|  | Всероссийская патентно-техническая библиотека https://www1.fips.ru/about/vptb-otdelenie-vserossiyskaya-patentno-tekhnicheskaya-biblioteka/index.php |
|  | Наукометрическая база данных Scopus https://www.scopus.com/home.uri |
|  | Наукометрическая база данных [Web of Science](http://webofknowledge.com/) https://access.clarivate.com/ |
|  | Российская государственная библиотека <https://www.rsl.ru/> |
|  | Поисковая система [PatSearch](https://www.fips.ru/about/vptb-otdelenie-vserossiyskaya-patentno-tekhnicheskaya-biblioteka/poiskovye-sistemy-i-bazy-dannykh.php#PatSearch) |
|  | [Национальная электронная библиотека (НЭБ)](https://www.fips.ru/about/vptb-otdelenie-vserossiyskaya-patentno-tekhnicheskaya-biblioteka/poiskovye-sistemy-i-bazy-dannykh.php#NEB) |

## Перечень программного обеспечения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Программное обеспечение** | **Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое** |
|  | Windows 10 Pro, MS Office 2019 | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | Программное обеспечение SIMATIC STEP 7 Professional v15/2017 Combo Software for Training | Договор 44/18-КС от 05.03.2018 |
|  | Программное обеспечение Autodesk Autocad 2021 | ПО свободного доступа по академической программе для студентов и преподавателей ВУЗов, срок действия – 1 год |
|  | Программное обеспечение Matlab R2019a | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | Программное обеспечение Mathcad Prime 6.0 | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |

### ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **год обновления РПД** | **характер изменений/обновлений**  **с указанием раздела** | **номер протокола и дата заседания**  **кафедры** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |