|  |
| --- |
|  |
| МИНОБРНАУКИ РОССИИ |
| Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  высшего образования  **«МИРЭА – Российский технологический университет»**  **РТУ МИРЭА** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ПРИНЯТО |  | УТВЕРЖДАЮ |
| заседанием кафедры ПИ  от 14.01.2021 года протокол № 6 |  | Заведующий кафедрой ПИ  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Холопов В.А. |
|  |  |  |

### **ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

|  |  |
| --- | --- |
| Направление подготовки | 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» |
| Профиль | *Фамилия Имя Отчество*  Автоматизация технологических процессов и производств |
| Институт | *(код и наименование)*    кибернетики (ИК) |
| Форма обучения | *(краткое наименование)*    очная |
| Программа подготовки | прикладной бакалавриат |
| Кафедра | Промышленной информатики (ПИ) |
|  | *(краткое и полное наименование кафедры)* |

**Москва 2021**

|  |  |
| --- | --- |
| Программа ГИА разработана | к.т.н., доцент, Каширская Е.Н.  к.т.н., доцент, Холопов В.А. |
| *(степень, звание, Фамилия И.О. разработчиков)* |
| Программа ГИА рассмотрена и принята на заседании кафедры | промышленной информатики |
| *(название кафедры)* |

Протокол заседания кафедры №6 от 14.01.2021 года.

|  |  |
| --- | --- |
| Заведующий кафедрой | В.А. Холопов |
|  | *(подпись) (И.О. Фамилия)* |

1. **Общие** **положения**

Программа государственной итоговой аттестации составлена:

* в соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры (СМКО МИРЭА 7.5.1/03.П.30);
* требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Минобрнауки России от «12» марта 2015 г. № 200 (ФГОС ВО);
* учебным планом и календарным учебным графиком по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» и профилю «Автоматизация технологических процессов и производств в промышленности».

Государственная итоговая аттестация в полном объеме относится к базовой части программы бакалавриата и завершается присвоением квалификации «Бакалавр».

В государственную итоговую аттестацию выпускников по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» входит защита выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Государственная итоговая аттестация направлена на оценивание сформированности следующих компетенций: ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-6; ОК-7; ОК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6.

1. **Требования** **к** **выпускной** **квалификационной** **работе** **и** **порядок** **ее** **выполнения**

Выпускная квалификационная работа рассматривается как самостоятельная заключительная работа обучающегося, в которой систематизируются, закрепляются и расширяются теоретические знания и практические умения и навыки, полученные при освоении дисциплин и прохождении практик, предусмотренных программой бакалавриата.

Выпускная квалификационная работа демонстрирует уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа выполняется в виде бакалаврской работы.

Список тематик выпускных квалификационных работ:

* Автоматизация технологического процесса изготовления детали «Корпус» с применением оборудования с ЧПУ.
* Автоматизация технологического процесса изготовления детали типа «Фланец» с применением оборудования с ЧПУ.
* Автоматизация технологического процесса изготовления детали типа «Ступица» с применением оборудования с ЧПУ.
* Автоматизация технологического процесса обработки детали «Ролик» с разработкой системы загрузки-выгрузки детали посредством промышленного робота.
* Автоматизация производственных процессов учета и управления движением материалов в металлообрабатывающем цехе.
* Автоматизация линейного контроля изделий массового производства.
* Автоматизация контроля герметичности изделий методом газового анализа на основе моделирования процессов течеискания.
* Автоматизация технологического процесса контроля ампул на механические включения с разработкой системы контроля и модуля освещения.
* Автоматизация технологического процесса производства пищевой продукции с разработкой системы управления линией упаковки.
* Автоматизация процесса изготовления упаковки молочной продукции с разработкой системы контроля изображения.
* Автоматизация технологического процесса производства бутилированных напитков с разработкой системы управления приготовлением напитка.
* Автоматизация процесса дозирования компонентов пищевого производства на базе разработки системы управления процессом регулирования параметров технологического процесса.
* Автоматизация контроля массы сыпучих и жидких продуктов.
* Автоматизация процесса упрочнения металлических изделий на основе технологической линии нанесения защитных покрытий.
* Автоматизация технологического процесса производства кирпича с разработкой системы управления участком выставки и укладки кирпича на поддоны.
* Автоматизация технологического процесса подготовки железной руды к выплавке с разработкой системы управления измельчением.
* Автоматизация технологического процесса изготовления пластмассовых изделий с разработкой системы контроля формы.
* Автоматизация производства сухих строительных смесей с разработкой системы управления расфасовкой в клапанные мешки.
* Автоматизация технологического процесса подогрева конвертерной извести с разработкой системы мониторинга и управления.
* Автоматизация производственной системы водоснабжения с разработкой
* управления циркуляцией жидкости в многоуровневом резервуаре с поддержанием термоконстантного режима.
* Автоматизация склада готовой продукции машиностроительного производства с разработкой системы управления манипулятором.
* Автоматизация технологических процессов сборки узлов машин.
* Автоматизация технологического процесса транспортировки газа на основе интегрированной системы управления.
* Автоматизация технологических процессов транспортировки газа и системы управления газоперекачивающим агрегатом.
* Автоматизация управления технологическим оборудованием металлообрабатывающего цеха с применением технологий дополненной реальности.
* Моделирование объектов производственной системы в процессе автоматизации технологических и производственных процессов.
* Автоматизация сбора и обработки данных при мониторинге производственных процессов.
* Разработка алгоритмов и систем автоматизированной диагностики технологического оборудования.
* Автоматизация операций технологических процессов непрерывного производства.
* Разработка прототипа элементов системы ЧПУ металлорежущего станка.
* Автоматизация технологической подготовки производства на основе информационного обеспечения разработки управляющих программ для механической обработки деталей.
* Автоматизация технологического процесса изготовления автомобильных колесных дисков с применением РТК.
* Автоматизация процессов сборки автомобильных двигателей с разработкой системы управления участком комплектации моторов.
* Автоматизация процесса выполнения работ по монтажу и наладке технических средств управления технологическим оборудованием на основе технологии дополненной реальности.
* Автоматизация технологического процесса сборки автомобильных двигателей с разработкой системы управления комплектации сборочных единиц с применением технологии IoT.
* Автоматизация технологического процесса изготовления укупорочных изделий с разработкой системы управления процессом перекладки.
* Автоматизация промышленного склада с разработкой системы управления процессом загрузки выгрузки материалов на автоматический стеллаж.
* Автоматизация производственной складской системы с разработкой оптимизационной математической модели.
* Автоматизация технологического процесса упаковки сборно-разборной мебели с разработкой системы управления роботом.
* Автоматизация процесса контроля герметичности высоковольтных элегазовых изоляторов.
* Автоматизация технологического процесса подготовки твёрдого топлива на основе пневмотранспортной системы.
* Автоматизация технологического процесса изготовления защитных изделий на основе высокопрочного полимерного материала с разработкой системы подготовки связующего вещества.
* Автоматизация технологического процесса складирования заготовок машиностроительного предприятия на основе разработки системы управления штабелером.
* Автоматизация машиностроительного производства на основе автоматизированной системы технологической подготовки производства с разработкой web-приложения.
* Автоматизация непрерывного технологического процесса ректификации широкой фракции бензина с разработкой системы управления имитационной моделью.
* Автоматизация технологической линии производства гречневой крупы с разработкой системы управления зерносушилкой.
* Автоматизация технологического процесса изготовления мороженного с разработкой системы управления процессом фризирования.
* Автоматизация технологического процесса изготовления лекарственных препаратов с разработкой системы управления поддержанием термоконстантного режима в производственном помещении.
* Автоматизация технологического процесса изготовления мягких желатиновых капсул методом прессования.
* Автоматизация технологического процесса изготовления редуктора с использованием аддитивных технологий.
* Автоматизация процесса климатического контроля в помещениях фармацевтической лаборатории с разработкой системы управления приточно-вытяжной установкой.
* Автоматизация технологического процесса сортировки оптических накопителей с разработкой инфраструктуры промышленной сети производственного цеха.

Выпускная квалификационная работа бакалавра оформляется в бумажном и электронном виде. Выпускная квалификационная работа (ВКР) выполняется шрифтом Times New Roman размером 14, междустрочный интервал одинарный. Объём ВКР может находится в диапазоне от 50 до 80 страниц, допускается располагать программный продукт ВКР в приложении объёмом до 15 страниц. Все графические материалы, используемые при защите должны быть показаны на листах размера А4-А1 в составе ВКР. Представление ВКР на защите осуществляется в форме презентации. На защиту студент обязан предоставить ВКР в бумажном и электронном виде. К защите ВКР студент допускается только при полностью оформленной ВКР и наличии положительного отзыва от руководителя работы. Руководитель работы назначается заведующим кафедры из числа ведущих преподавателей кафедры.

Темы выпускных квалификационных работ обсуждаются на заседании кафедры в начале учебного года и утверждаются заведующим кафедры.

Обучающиеся, по их письменному заявлению, могут сами предложить темы выпускных квалификационных работ с обоснованием целесообразности их разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности).

1. **Критерии** **оценки** **результатов защиты выпускных** к**валификационных** **работ**

Общую оценку за выпускную квалификационную работу выводят члены государственной экзаменационной комиссии на коллегиальной основе с учетом следующих основных критериев:

1. Новизна работы. Оценивается оригинальность и новизна полученных результатов, научно-исследовательских или производственно-технологических решений;
2. Степень комплексности работы, применение в ней знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин;
3. Оформление работы. Качество оформления расчетно-пояснительной записки, иллюстраций, соответствие требованиям стандартов. Чертежи графической части ВКР должны быть оформлены согласно ЕСКД и быть понятно и легко читаемыми;
4. Степень использования информационных технологий. Оценивается общий объем использования в работе современного программного обеспечения, средств автоматизации проектирования и технологической подготовки производства. Например, использование для создания чертежей CAD-систем, использование пакетов САПР ТП для создания и оформления технологической документации и т.д. Таким образом, студент показывает свое умение использовать современные средства в своей практической детальности;
5. Уровень доклада и ответов. Студент демонстрирует ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения, аргументирует принятые решения и выводы по работе и уверенно отвечает на большую часть вопросов, владеет научно-технической терминологией по направлению подготовки;
6. Отзыв руководителя ВКР;
7. Средний балл за время обучения студента в университете.

Помимо основных учитываются следующие дополнительные критерии:

1. Наличие у студента исследовательского (специального) раздела;
2. Наличие у студента научных трудов (статей, патентов) по теме ВКР.

**Оценка «отлично» ставится, если:**

* работа носит самостоятельный исследовательский характер, в работе представлены оригинальные научно-исследовательские или производственно-технологические решения;
* работа отвечает всем требованиям по оформлению, предъявляемым к выпускным работам;
* в работе широко использовано современное программное обеспечение, средства автоматизации проектирования и технологической подготовки производства;
* доклад четко структурирован, логичен, полностью отражает суть работы, студент демонстрирует ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения, аргументирует принятые решения и выводы по работе;
* даны исчерпывающие ответы на все вопросы, студент владеет научно-технической терминологией по направлению подготовки;
* руководитель работы оценивает ВКР на отлично или хорошо.

**Оценка «хорошо» ставится, если:**

* работа носит самостоятельный характер, в работе представлены оригинальные производственно-технологические решения;
* работа отвечает большинству требований по оформлению, предъявляемым к выпускным работам;
* в работе достаточно широко использовано современное программное обеспечение, средства автоматизации проектирования и технологической подготовки производства;
* доклад относительно структурирован, логичен, полностью отражает суть работы, студент демонстрирует уверенность в изложении;
* даны правильные ответы на большинство вопросов, студент в достаточной степени владеет научно-технической терминологией по направлению подготовки.

**Оценка «удовлетворительно» ставится, если:**

* работа носит самостоятельный характер, в работе представлены типовые производственно-технологические решения;
* работа частично отвечает требованиям по оформлению, предъявляемым к выпускным работам;
* в работе недостаточно широко использовано современное программное обеспечение, средства автоматизации проектирования и технологической подготовки производства;
* доклад отражает суть работы, но имеет погрешности в структуре, студент демонстрирует неуверенность в изложении;
* даны частично правильные или неправильные ответы на большинство вопросов, студент частично владеет научно-технической терминологией по направлению подготовки.

**Оценка «неудовлетворительно» ставится, если:**

* работа не отвечает требованиям по оформлению, предъявляемым к выпускным работам;
* работа не носит самостоятельный характер;
* доклад не отражает суть работы, имеет погрешности в структуре, студент демонстрирует неуверенность в изложении;
* студент не может ответить на вопросы, не владеет научно-технической терминологией по направлению подготовки.

При оценивании работы могут быть учтены дополнительные критерии: при наличии у студента в ВКР исследовательского (специального) раздела или научных трудов (статей, патентов) по теме ВКР, оценка может быть увеличена на 1 балл по усмотрению государственной экзаменационной комиссии.

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» с профилем подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств в промышленности».

**Приложение** **1**

**Аннотация**

**к** **рабочей** **программе** **Государственной** **итоговой** **аттестации** **по** **основной** **образовательной** **программе** **15.03.04** **«Автоматизация** **технологических**

**процессов** **и** **производств»**

Направление подготовки: 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Профиль подготовки: «Автоматизация технологических процессов и производств в промышленности».

Данная программа построена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

1. **Цель** **проведения** **государственной** **итоговой** **аттестации.**

Определить соответствие результатов освоения ООП по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» (уровень бакалавриата), профиль подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств в промышленности» требованиям в части сформированности всех видов компетенций и готовности выпускников к осуществлению основных видов деятельности, предусмотренных ООП.

1. **Содержание** **государственной** **итоговой** **аттестации**.

Государственная итоговая аттестация включает в себя выпускную квалификационную работу (защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты).

Выпускная квалификационная работа служит для оценивания сформированности следующих компетенций: ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОК-4; ОК-5; ОК-6; ОК-7; ОК-8; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ОПК-5; ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5; ПК-6.

Выпускная квалификационная работа рассматривается как самостоятельная заключительная работа обучающегося, в которой систематизируются, закрепляются и расширяются теоретические знания и практические умения и навыки, полученные при освоении дисциплин и прохождении практик, предусмотренных программой бакалавриата.

Выпускная квалификационная работа демонстрирует уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.