



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИЭиАС
С.И. Лукьянов

26.02.2020 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Направление подготовки (специальность)
09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль/специализация) программы
Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем

Уровень высшего образования – магистратура

Программа подготовки – академическая магистратура

Форма обучения
Заочная

Институт

энергетики и автоматизированных систем

Кафедра

вычислительной техники и программирования


Магнитогорск
2019 г.

Программа итоговой государственной аттестации составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

Программа итоговой государственной аттестации рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Вычислительной техники и программирования
19.02.2020 г. протокол № 5

Зав. кафедрой  О.С. Логунова

Программа итоговой государственной аттестации одобрена методической комиссией ИЭиАС
26.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  С.И. Лукьянов

Программа государственной итоговой аттестации составлена: доцентом кафедры вычислительной техники и программирования, к-том техн. наук, доцентом

 Л.Г. Егоровой

Рецензент:

начальник отдела инновационных разработок
ЗАО «КонсОМ-СКС», канд. техн. наук

 А.Н. Панов

1. Общие положения

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

Магистр по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника должен быть подготовлен к решению профессиональных задач в соответствии с направленностью (профилем) образовательной программы «Программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем» образовательной программы академической магистратуры и видам профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- производственно-технологическая;
- организационно-управленческая;
- проектная.

В соответствии с видами и задачами профессиональной деятельности выпускник на государственной итоговой аттестации должен показать соответствующий уровень освоения следующих компетенций:

ПК-1 Способность к анализу проблемной ситуации разработке концепции системы, к организации согласования требований к системе, разработке шаблонов документов, постановке задачи на разработку требований к подсистемам, к обработке запросов на изменение требований к системе.

ПК-2 Способность к экспертному анализу эргономических характеристик программных продуктов, разработке рекомендаций по оптимизации интерфейсных решений программных продуктов.

ПК-3 Владеет навыками описания информационных и математических моделей, технических решений с точки зрения специалиста по информационным технологиям и математических моделей.

ПК-4 Обладает способностью к разработке компонентов системы управления базами данных, отладке разрабатываемой системы управления базами данных, документированию разработанной системы управления базами данных в целом и ее компонентов и сопровождению созданной системы управления базами данных.

ПК-5 Способность к разработке методик выполнения, планирования и управления аналитическими работами, к управлению процессами разработки и качеству систем.

ПК-6 Обладает способностью к управлению рисками разработки программного обеспечения, процессами оценки сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ.

ПК-7 Обладает способностью к управлению процессом, внутренних правил, методик и регламентов проведения работ по разработке программного обеспечения.

ПК-8 Обладает способностью к анализу системных проблем обработки информации на уровне инфокоммуникационной системы, подготовке предложений по развитию инфокоммуникационной системы, разработке нормативной и технической документации на аппаратные средства и программное обеспечение.

ПК-9 Владение знаниями и навыками разработки проектной документации по проектированию интерфейсов, созданию методик оценки интерфейсов, концептуальному проектированию интерфейсов и созданию структурных руководств по проектированию интерфейсов.

ПК-10 Владеет навыками подготовки технической и научной публикации с точки зрения специалиста по информационным технологиям и математических моделей.

ПК-11 Владеет навыками инсталляции системы управления базой данных (СУБД), мониторинга работы СУБД, настройка систем резервного копирования и восстановления баз данных.

ПК-12 Обладает способностью к устранению сбоев и отказов сетевых устройств и операционных систем, документированию ошибок в работе сетевых устройств и программного обеспечения, устранению ошибок сетевых устройств и операционных систем.

ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте.

ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач.

ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями.

ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований.

ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем.

ОПК-6 Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования.

ОПК-7 Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий.

ОПК-8 Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов.

На основании решения Ученого совета университета от 27.03.2019 (протокол № 3) государственные аттестационные испытания по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника проводятся в форме:

- государственного экзамена;
- защиты выпускной квалификационной работы.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по данной образовательной программе.

2. Программа и порядок проведения государственного экзамена

Согласно учебному плану подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена проводится в период с 13.11.2021 по 24.12.2021. Для проведения государственного экзамена составляется расписание экзамена и предэкзаменационных консультаций (консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена).

Государственный экзамен проводится на открытых заседаниях государственной экзаменационной комиссии в специально подготовленных аудиториях, выведенных на время экзамена из расписания. Присутствие на государственном экзамене посторонних лиц допускается только с разрешения председателя ГЭК.

Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время ее проведения запрещается иметь при себе и использовать средства оперативной и мобильной связи.

Государственный экзамен проводится в устной форме.

Государственный экзамен включает три теоретических вопроса.

Продолжительность экзамена составляет 60 минут.

Государственный экзамен проводится по нескольким дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

Во время государственного экзамена студент может пользоваться учебными программами, макетами, схемами, картами и другими наглядными пособиями.

После устного ответа на вопросы экзаменационного билета экзаменуемому могут быть предложены дополнительные вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на государственный экзамен.

Результаты государственного экзамена определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в день приема экзамена.

Критерии оценки государственного экзамена:

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся должен показать высокий уровень сформированности компетенций, т.е. показать способность обобщать и оценивать информацию, полученную на основе исследования нестандартной ситуации; использовать сведения из различных источников; выносить оценки и критические суждения, основанные на прочных знаниях;

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся должен показать продвинутый уровень сформированности компетенций, т.е. продемонстрировать глубокие прочные знания и развитые практические умения и навыки, умение сравнивать, оценивать и выбирать методы решения заданий, работать целенаправленно, используя связанные между собой формы представления информации;

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся должен показать базовый уровень сформированности компетенций, т.е. показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, профессиональные, интеллектуальные навыки решения стандартных задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся не обладает необходимой системой знаний, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения.

Обучающийся, успешно сдавший государственный экзамен, допускается к выполнению и защите выпускной квалификационной работе.

2.1 Содержание государственного экзамена

2.1.1 Перечень теоретических вопросов, выносимых на государственный экзамен

1. Опишите основные принципы проектирования дизайна интерфейсов.
2. Опишите основные этапы разработки пользовательского интерфейса.
3. Что такое Usability и его место в проектировании и разработки интерфейсов?
4. Опишите основные этапы и оценки интерфейсов.
5. Опишите процесс разработки пользовательских сценариев для интерфейсов windows – и web-приложений.
6. Безопасность. Сессии и идентификаторы пользователя.
7. Аутентификация. Криптографические методы аутентификации.
8. Авторизация. Изменение идентификатора пользователя
9. Администрирование локальной и глобальной сети.
10. Программные настройки локальной и глобальной сети.
11. Понятия масштабируемости, кластеризации, отказоустойчивости и высокой доступности.
12. Архитектура предприятия. Модели для описания архитектуры предприятия.
13. Методология описания архитектуры ИТ. Стандарты для описания архитектуры.
14. OLTP и OLAP – системы.
15. Механизмы для тиражирования данных в распределенных информационных системах.
16. Архитектура приложений. Способы описания архитектуры программных систем.
17. Единое информационное пространство. Нормативно-справочная информация. Справочник номенклатуры, справочники контрагентов, справочники спецификаций, производственных маршрутов, план счетов.
18. Стандарты при построении производственных систем. Стандарт MRP-II. Основные термины и определения.
19. Общая схема представления задачи искусственного интеллекта. Пространство состояний. Различные типы стратегий управления поиском.
20. Общая схема представления задачи искусственного интеллекта. Поиск в глубину в пространстве состояний.
21. Общая схема представления задачи искусственного интеллекта. Пространство состояний. Поиск в ширину в пространстве состояний. Списковое представление множества путей-кандидатов.
22. Общая схема представления задачи искусственного интеллекта. Пространство состояний. Поиск в ширину в пространстве состояний. Древоподобное представление множества путей-кандидатов.
23. Информированный (эвристический) поиск. Применение оценочных функций при информированном поиске. A-алгоритм.
24. Различные типы эвристических оценочных функций. A*-алгоритм. Монотонное ограничение на эвристическую функцию.
25. Понятие, социокультурные предпосылки и условия возникновения науки.
26. Этапы развития и функции науки в обществе.
27. Критерии научности.
28. Источники научного поиска и их достоверность и надёжность.
29. Структура научного поиска. Этапы и уровни научного поиска.
30. Законы развития технических систем. Изобретательские задачи и изобретательские ситуации.
31. Алгоритм решения изобретательских задач.

32. Определение информационной технологии. Классификация по типу обрабатываемой информации. Отметить цель использования ИТ. Эволюция развития компьютерных ИТ. Различия традиционных и современных информационных технологий. Особенности использования новых ИТ.

33. Определение информационной системы. Функции информационных систем в зависимости от выполняемых функций. Классы задач. Цели использования информационных систем в металлургии.

34. Информация. Виды информации. Информационные технологии в металлургии. Связь с другими дисциплинами и науками.

35. Назначение информационных технологий сбора и обработки первичной технологической информации. Основные проблемы при использовании информационной технологий в промышленности?

36. Основная структура научного исследования. Правила формулирования научной гипотезы.

37. Объект и предмет научного исследования. Соотношение между объектом и предметом научного исследования.

38. Задачи научного исследования. Этика научного исследования. Коллективное и индивидуальное научное исследование.

39. Анализ требований. С- и D-требования. Описание требований. Приоритет и контроль требований.

40. Документация, создаваемая и используемая в процессе разработки программных средств.

41. Разработка технического задания на создание автоматизированных систем.

42. Процесс приемки-сдачи ПО в эксплуатацию и необходимая документация.

43. Документация по сопровождению программных средств.

44. Критерии качества программного обеспечения. План контроля качества.

45. Индивидуальный и коллективный процессы разработки ПО.

46. Управление персоналом проекта. Варианты организации персонала и управление взаимодействием.

47. Выявление и уменьшение рисков. Анализ рисков. Расчет приоритета рисков.

48. Понятие системы. Примеры систем в экономической сфере. Примеры систем в социальной сфере.

49. Свойства системы. Структурная форма определения понятия системы. Элемент системы. Множественное представление компонент системы. Аналитическая форма представления свойств системы.

50. Взаимосвязь между элементами системы. Принципы построения множественной модели системы (на примере выбранной темы исследования).

51. Понятие управления. Управление в социальной и экономической системах. Цель управления. Классификация целей управления для экономической и социальной систем.

52. Понятие обратная связь. Схематическое отображение обратной связи.

53. Определите понятия «наука», «научная специальность». Структура паспорта научной специальности. Опишите классификатор результатов научной деятельности.

54. Средства и методы научного исследования.

55. Организация процесса проведения исследования: фазы, стадии и этапы.

56. Науковедческие основания методологии. Критерии научности знаний.

57. Критерии оценки достоверности результатов теоретического исследования: предметность, полнота, непротиворечивость, интерпретируемость, проверяемость, достоверность.

58. Основы опытно-экспериментальной работы в научном исследовании.

59. Формулировка задачи оперативного календарного планирования.

60. Последовательное расположение агрегатов для обработки заявок. Метод критического пути.

61. Параллельное расположение агрегатов. Релаксированная задача линейного программирования. Последовательно-параллельное расположение агрегатов.
62. Метод искусственного базиса. Теоремы двойственности в линейном программировании.
63. Классификация уравнений математической физики и постановка граничных и начальных условий.
64. Научные исследования: определения, аспекты рассмотрения и перспективные направления в области вычислительной техники и программирования.
65. Информационная основа научных исследований: виды информации, способы получения, показатели качества научной информации.
66. Методы, методики, способы и алгоритмы: понятия, основные отличия, способы представления, нормативная документация.
67. Информационные технологии решения научных задач обработки данных, распознавания и цифровой обработки сигналов.
68. Управление данными о качестве, проектами и потоками работ. Ведение классификаторов и справочников. Управление данными о качестве, проектами и потоками работ.
69. Управление данными о качестве, проектами и потоками работ. Подсистемы поиска, обмена сообщениями, интеграция с CAD, CAM, ERP. Управление конструкторскими, технологическими и эксплуатационными данными и изменениями.
70. Стандарт ISO 10303 (STEP)- Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Стандарт ISO 13584 (PLIB) Системы автоматизации производства и их интеграция. Библиотека деталей.
71. Стандарт ISO 15531 (MANDATE). Промышленные автоматизированные системы и интеграция. Данные по управлению промышленным производством. Стандарт ISO 8879 (SGML). Обработка информации. Обработка текста и офисные системы. Стандартный обобщённый язык разметки. XML.
72. Методы и средства анализа жизненного цикла программного обеспечения.
73. Case-средства автоматизации методологий структурного и системного анализа и проектирования.
74. Основные понятия о методах математической физики. Математические модели физических объектов. Записать телеграфное уравнение.
75. Уравнения математической физики. Дифференциальные уравнения в частных производных. Основные понятия и определения. Основные типы уравнений математической физики. Корректность постановок задач.
76. Вывод волнового уравнения (уравнения колебаний струны). Задача о колебаниях мембраны. Решение уравнения колебаний струны методом Фурье.
77. Задача о распространении тепла в стержне. Уравнение теплопроводности. Краевая задача. Распространение теплоты в пространстве.
78. Решение задачи теплопроводности в неограниченном стержне методом Фурье. Задача о распространения теплоты в ограниченном стержне.
79. Решение первой краевой задачи для уравнения теплопроводности методом конечных разностей.
80. Классификация уравнений математической физики (однородные, неоднородные; линейный, квазилинейные).
81. Единое информационное пространство жизненного цикла изделия. Информационные технологии для реализации CALS.
82. Системы контроля версий Git. Сравнение систем контроля версий Git и SVN.
83. Классификация методов научного исследования, применимых в области проекти-

- рования и разработки программного обеспечения для выбранной области научного исследования
84. Сравнительный анализ методов научного исследования, применимых в области проектирования и разработки программного обеспечения для обработки данных в выбранной области научного исследования.
 85. Лента времени для развития методов исследования для решения научных задач в выбранной области научного исследования.
 86. Структуры данных, условный оператор, циклы, функции, исключения и их обработка на языке Python.
 87. Создание и подключение модулей в Python.
 88. Объектно-ориентированное программирование в Python .
 89. Инкапсуляция, наследование, полиморфизм в Python.
 90. Перегрузка операторов на языке Python. Декораторы на языке Python.
 91. Структуры данных и инструменты для анализа Pandas.
 92. Математические, программные и аппаратные методы искусственного интеллекта.
 93. Использование интеллектуальных систем в прикладных областях.
 94. Данные и знания. Абстрактные типы данных. Внутренняя структура знаний. Отличие знаний от данных.
 95. Представление знаний. Использование логических моделей для представления знаний.
 96. Экспертные системы. Составные части экспертной системы. Функциональные возможности и характеристики экспертных систем.
 97. Нечеткие экспертные системы. Организация системы объяснений при работе нечетких экспертных систем. Применение нечетких экспертных систем.
 98. Нейросетевая парадигма в искусственном интеллекте.
 99. Нечеткие нейронные сети на примере ANFIS (MATLAB Fuzzy Toolbox). Обучение нечетких нейронных сетей.
 100. Применения нейросетей в задачах распознавания, классификации, идентификации и прогнозирования.
 101. Понятие информационной системы на промышленном предприятии. Структура информационной системы.
 102. Принципы построения и функционирования информационной системы. Эффективность работы информационной системы.
 103. Основные уровни современной автоматизированной информационной системы промышленного предприятия на основе Web- и CALS-технологий.
 104. Функции информационной системы промышленного предприятия.
 105. Информационные задачи информационной системы промышленного предприятия. Технологические задачи информационной системы промышленного предприятия.
 106. Инновация. Инновационный проект. Классификация инновационных проектов.
 107. Исследовательский проект. Проект по созданию инновации. Жизненный цикл инновационных проектов.
 108. Бизнес-проект. Функции проектного менеджмента.
 109. Венчурный проект. Венчурное финансирование инновационного проекта.

2.1.3 Учебно-методическое обеспечение

1. Философия и методология науки. [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. – Минск : "Вышэйшая школа", 2012. – 639 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/65354>.
2. Власов, Ю.В. Администрирование сетей на платформе MS Windows Server : учебное пособие / Ю.В. Власов, Т.И. Рижкова. – 2-е изд. – Москва: ИНТУИТ, 2016. – 622 с. – ISBN 978-5-94774-858-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100560>.
3. Ильина, Е.А. Интеллектуальные системы: учебное пособие [Текст]. / Е.А. Ильина, А.Ю. Миков, С.И. Файнштейн – М.: ФГУП НТЦ «Информрегистр», 2017. – № 0321703351.
4. Скибицкий, Э. Г. Научные коммуникации: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Э. Г. Скибицкий, Е. Т. Китова. – 2-е изд. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 204 с. – (Университеты России). — ISBN 978-5-534-08934-9. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442349>.
5. Трояновский, В. М. Программная инженерия информационно-управляющих систем в свете прикладной теории случайных процессов: учеб. пособие / В.М. Трояновский. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 325 с. [Электронный ресурс]: Режим доступа: URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1003316>.
6. Батоврин, В.К. Системная и программная инженерия. Словарь-справочник [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов - М. : ДМК-Пресс, 2010. – 280 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/view/book/1097/>.
7. Логунова, О.С. Современные проблемы информатики и вычислительной техники для магистров [Электронный ресурс]: хрестоматия / О.С. Логунова, М.М. Гладышева, Ю.Б. Кухта М.: ФГУП НТЦ «Информрегистр», 2019.
8. Логунова, О.С. Система интеллектуальной поддержки процессов управления производством непрерывнолитой заготовки: монография: монография [Текст]. / О. С. Логунова, И.И. Мацко, И.А. Посохов. Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2013. – 176 с.
9. Алексеев, В.П. Системный анализ и методы научно-технического творчества. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.П. Алексеев, Д.В. Озеркин. — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2012. — 325 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4937>.
10. Чернавский Д.С. Синергетика и информация: Динамическая теория информации/ Предисл. и послесл. Г.Г.Малинецкого/ Изд. 3-е, доп. – М.: Либроком, 2016. – 304 с.
11. Мандел, Т. Разработка пользовательского интерфейса [Электронный ресурс]. – М.: ДМК-Пресс, 2014. – 418 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/view/book/1227>.
12. Кузнецова, Н. В. Управление инновационным развитием компании [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Кузнецова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017.
13. Ашманов, С.А. Теория оптимизации в задачах и упражнения: учебное пособие / С.А. Ашманов, А.В. Тимохов. – 2-е изд., - СПб: изд. «Лань», 2018. – 448 с.
14. Маккинни, У. Python и анализ данных / У. Маккинни ; перевод с английского А. А. Слинкина. — 2-ое изд., испр. и доп. — Москва : ДМК Пресс, 2020. — 540 с. — ISBN 978-5-97060-590-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131721>.
15. Уравнения математической физики: Учебник для вузов / В.С. Владимиров, В.В. Жаринов. - 2-е изд., стер. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 400 с.: 60x90 1/16. (переплет) ISBN 978-5-9221-0310-7, 1500 экз. - Режим доступа: <http://znaniy.com/catalog/product/169279>.
16. Логунова, О. С. Основные этапы разработки научных статей [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. С. Логунова, Е. А. Ильина; МГТУ. - Магнитогорск: МГТУ,

2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3138.pdf&show=dcatalogues/1/1136410/3138.pdf&view=true>.

17. Логунова, О.С. Представление и визуализация результатов научных исследований. Серия Аспирантура: учебник / О.С. Логунова, Романов П.Ю., Л.Г. Егорова. - М.: Инфра-М, 2019. - 156.

18. Новиков, А.М. Методология научного исследования. / А.М. Новиков, Д.А. Новиков М. : Либроком. 2009. – 280 с. – Режим доступа: <https://www.anovikov.ru/books/mni.pdf>.

19. Звонцов, И.Ф. Разработка управляющих программ для оборудования с ЧПУ [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Ф. Звонцов, К.М. Иванов, П.П. Серебrenицкий. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 588 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/107059>.

20. Логунова О. С. Экспертные оценки и системы в металлургии черных металлов [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. С. Логунова, Е. А. Ильина, И. И. Мацко. - Магнитогорск : МГТУ, 2013. Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1059.pdf&show=dcatalogues/1/1119418/1059.pdf&view=true>.

21. Леднов, А. В. CASE-технологии в разработке программных средств учебное пособие/ А. В. Леднов. – Магнитогорск : Издательство МГТУ им. Г. И. Носова, 2017. – 47 с.

22. Бусов, В. И. Управленческие решения : / В. И. Бусов. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 254 с. <https://www.biblio-online.ru/book/DEF92CF2-7EA3-4ECCB206-7FDCD8B7A46A>.

3. Порядок подготовки и защиты выпускной квалификационной работы

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы является одной из форм государственной итоговой аттестации.

При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свои знания, умения и навыки самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Обучающий, выполняющий выпускную квалификационную работу должен показать свою способность и умение:

- определять и формулировать проблему исследования с учетом ее актуальности;
- ставить цели исследования и определять задачи, необходимые для их достижения;
- анализировать и обобщать теоретический и эмпирический материал по теме исследования, выявлять противоречия, делать выводы;
- применять теоретические знания при решении практических задач;
- выполнять критический анализ теоретических и практических разработок российских и зарубежных авторов;
- выполнять вычислительный эксперимент на основе разработанного программного продукта;
- делать заключение по теме исследования, обозначать перспективы дальнейшего изучения исследуемого вопроса;
- оформлять работу в соответствии с установленными требованиями.

3.1 Подготовительный этап выполнения выпускной квалификационной работы

3.1.1 Выбор темы выпускной квалификационной работы

Обучающийся самостоятельно выбирает тему из рекомендуемого перечня тем ВКР, представленного в приложении 1. Обучающийся (несколько обучающихся, выполняющих ВКР совместно), по письменному заявлению, имеет право предложить свою тему для выпускной квалификационной работы, в случае ее обоснованности и целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности. Утверждение тем ВКР и назначение руководителя утверждается приказом по университету.

3.1.2 Функции руководителя выпускной квалификационной работы

Для подготовки выпускной квалификационной работы обучающемуся назначается руководитель и, при необходимости, консультанты.

Руководитель ВКР помогает обучающемуся сформулировать объект, предмет исследования, выявить его актуальность, научную новизну, разработать план исследования; в процессе работы проводит систематические консультации.

Подготовка ВКР обучающимся и отчет перед руководителем реализуется согласно календарному графику работы. Календарный график работы обучающегося составляется на весь период выполнения ВКР с указанием очередности выполнения отдельных этапов и сроков отчетности по выполнению работы перед руководителем.

3.2 Требования к выпускной квалификационной работе

При подготовке выпускной квалификационной работы обучающийся руководствуется методическими указаниями:

– Рекомендации по подготовке выпускных квалификационных работ бакалавров и магистрантов по направлению подготовки 230100 - "Информатика и вычислительная техника" [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. С. Логунова, В. В. Королева, В. Е. Торчинский, А. Б. Белявский ; МГТУ, Каф. вычислит. техники и приклад. математики. - Магнитогорск: МГТУ, 2011. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа:

<https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=1548.pdf&show=dcatalogues/1124730/1548.pdf&view=true>.

При подготовке выпускной квалификационной работы обучающийся руководствуется локальным нормативным актом университета СМК-О-СМГТУ-36-16 Версия №3 Выпускная квалификационная работа: структура, содержание, общие правила выполнения и оформления. 3.3 Порядок защиты выпускной квалификационной работы.

Законченная выпускная квалификационная работа должна пройти процедуру нормоконтроля, включая проверку на объем заимствований, а затем представлена руководителю для оформления письменного отзыва. После оформления отзыва руководителя ВКР направляется на рецензию. Рецензент ВКР определяется из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, факультета/ института. Рецензент оценивает значимость полученных результатов, анализирует имеющиеся в работе недостатки, характеризует качество ее оформления и изложения, дает заключение (рецензию) о соответствии работы предъявляемым требованиям в письменном виде.

Выпускная квалификационная работа, подписанная заведующим кафедрой, имеющая рецензию и отзыв руководителя работы, допускается к защите и передается в госу-

дарственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 2 календарных дня до даты защиты, также работа размещается в электронно-библиотечной системе университета.

Объявление о защите выпускных работ вывешивается на кафедре за несколько дней до защиты.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии и является публичной. Защита одной выпускной работы **не должна превышать 30 минут**.

Для сообщения обучающемуся предоставляется **не более 10 минут**. Сообщение по содержанию ВКР сопровождается необходимыми графическими материалами и/или презентацией с раздаточным материалом для членов ГЭК. В ГЭК могут быть представлены также другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной ВКР – печатные статьи с участием выпускника по теме ВКР, документы, указывающие на практическое применение ВКР, макеты, образцы материалов, изделий и т.п.

В своем выступлении обучающийся должен отразить:

- содержание проблемы и актуальность исследования;
- цель и задачи исследования;
- объект и предмет исследования;
- методику своего исследования;
- полученные теоретические и практические результаты исследования;
- выводы и заключение.

В выступлении должны быть четко обозначены результаты, полученные в ходе исследования, отмечена теоретическая и практическая ценность полученных результатов.

По окончании выступления выпускнику задаются вопросы по теме его работы. Вопросы могут задавать все присутствующие. Все вопросы протоколируются.

Затем слово предоставляется научному руководителю, который дает характеристику работы. При отсутствии руководителя отзыв зачитывается одним из членов ГЭК.

После этого выступает рецензент или рецензия зачитывается одним из членов ГЭК.

Заслушав официальную рецензию своей работы, студент должен ответить на вопросы и замечания рецензента.

Затем председатель ГЭК просит присутствующих выступить по существу выпускной квалификационной работы. Выступления членов комиссии и присутствующих на защите (до 2-3 мин. на одного выступающего) в порядке свободной дискуссии и обмена мнениями не являются обязательным элементом процедуры, поэтому, в случае отсутствия желающих выступить, он может быть опущен.

После дискуссии по теме работы студент выступает с заключительным словом. Этика защиты предписывает при этом выразить благодарность руководителю и рецензенту за проделанную работу, а также членам ГЭК и всем присутствующим за внимание.

3.4 Критерии оценки выпускной квалификационной работы

Результаты защиты ВКР определяются оценками: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются **в день защиты**.

Решение об оценке принимается на закрытом заседании ГЭК по окончании процедуры защиты всех работ, намеченных на данное заседание. Для оценки ВКР государственная экзаменационная комиссия руководствуется следующими критериями:

- актуальность темы;

- научно-практическое значение темы;
- качество выполнения работы, включая демонстрационные и презентационные материалы;
- содержательность доклада и ответов на вопросы;
- умение представлять работу на защите, уровень речевой культуры.

Оценка **«отлично»** (5 баллов) выставляется за глубокое раскрытие темы, полное выполнение поставленных задач, логично изложенное содержание, качественное оформление работы, соответствующее требованиям локальных актов, высокую содержательность доклада и демонстрационного материала, за развернутые и полные ответы на вопросы членов ГЭК;

Оценка **«хорошо»** (4 балла) выставляется за полное раскрытие темы, хорошо проработанное содержание без значительных противоречий, в оформлении работы имеются незначительные отклонения от требований, высокую содержательность доклада и демонстрационного материала, за небольшие неточности при ответах на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«удовлетворительно»** (3 балла) выставляется за неполное раскрытие темы, выводов и предложений, носящих общий характер, в оформлении работы имеются незначительные отклонения от требований, отсутствие наглядного представления работы и затруднения при ответах на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«неудовлетворительно»** (2 балла) выставляется за частичное раскрытие темы, необоснованные выводы, за значительные отклонения от требований в оформлении и представлении работы, когда обучающийся допускает существенные ошибки при ответе на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«неудовлетворительно»** (1 балл) выставляется за необоснованные выводы, за значительные отклонения от требований в оформлении и представлении работы, отсутствие наглядного представления работы, когда обучающийся не может ответить на вопросы членов ГЭК.

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания, что является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании и о квалификации образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ

1. Математическое моделирование теплообмена в зоне кристаллизатора МНЛЗ криволинейного типа.
2. Математическая модель и оптимизация процесса раскроя ленты холодного проката.
3. Создание математического и программного обеспечения для моделирования теплофизических процессов в слоистых структурах.
4. Математическое моделирование тепловых процессов при формировании структуры заготовки с учетом окалинообразования в ЗВО МНЛЗ криволинейного типа.
5. Модели и методы теории массового обслуживания для учета заявок по организации и обслуживанию информационных систем.
6. Модели и методы оперативного календарного планирования многостадийного производства.
7. Модели и методы педагогической диагностики.
8. Моделирование процесса сухой магнитной сепарации на сепараторе отклоняющегося типа.
9. Анализ и моделирование проектных решений.
10. Оптимизация и принятие проектных решений.
11. Разработка алгоритмов и программ для автоматизированных систем управления и проектирования.
12. Разработка математических моделей физических, технологических и экономических процессов.
13. Разработка структурных, функциональных, принципиальных схем конструкций устройств вычислительной техники.