

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра экономической информатики



“УТВЕРЖДАЮ”
Первый проректор
Г.И. Расторгуев
06 2017 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль): Информационные технологии в моделировании и организации бизнес-процессов

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Магистр

Форма обучения: очная

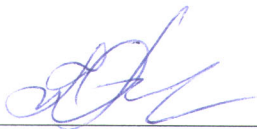
Год начала подготовки по образовательной программе: 2016

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.04.03 Прикладная информатика

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 30.10.14 №1404 (зарегистрирован Минюстом России 28.11.14, регистрационный №34969)

Программу разработал:

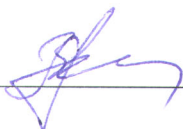
д.т.н., доцент Ю.А. Мезенцев



Программа обсуждена на заседании кафедры экономической информатики, протокол заседания кафедры №8 от 20.06.2017 г.

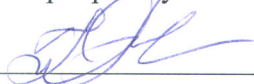
Заведующий кафедрой:

к.э.н., доцент В.И. Мамонов



Ответственный за образовательную программу:

д.т.н., доцент Ю.А. Мезенцев



Программа утверждена на ученом совете факультета автоматизации и вычислительной техники, протокол № 6 от 21.06.2017 г.

декан АВТФ:

к.т.н., доцент И.Л. Рева



1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 09.04.03 Прикладная информатика (магистерская программа: Информационные технологии в моделировании и организации бизнес-процессов) включает государственный экзамен (ГЭ) и выпускную квалификационную работу

Обобщенная структура государственной итоговой аттестации (ГИА) приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Коды	Компетенции	ГЭ	ВКР
ОК.1	способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу		+
ОК.2	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	+	
ОК.3	готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала		+
ОПК.1	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности		+
ОПК.2	способность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия		+
ОПК.3	способность исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и научно-технического развития ИКТ	+	
ОПК.4	способность исследовать закономерности становления и развития информационного общества в конкретной прикладной области	+	
ОПК.5	способность на практике применять новые научные принципы и методы исследований		+
ОПК.6	способность к профессиональной эксплуатации современного электронного оборудования в соответствии с целями основной образовательной программы магистратуры	+	
ПК.1	способность использовать и развивать методы научных исследований и инструментария в области проектирования и управления ИС в прикладных областях		+
ПК.2	способность формализовывать задачи прикладной области, при решении которых возникает необходимость использования количественных и качественных оценок	+	
ПК.3	способность ставить и решать прикладные задачи в условиях неопределенности и определять методы и средства их эффективного решения	+	
ПК.4	способность проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований	+	
ПК.5	способность исследовать применение различных научных подходов к автоматизации информационных процессов и информатизации предприятий и организаций	+	
ПК.8	способность анализировать данные и оценивать требуемые знания для решения нестандартных задач с использованием математических методов и методов компьютерного	+	

	моделирования		
ПК.9	способность анализировать и оптимизировать прикладные и информационные процессы	+	

2Содержание и порядок организации государственного экзамена

2.1Содержание государственного экзамена

2.1.1 Государственный экзамен является квалификационным и предназначен для определения теоретической подготовленности выпускника к решению профессиональных задач, установленных ФГОС ВО.

2.1.2 Государственный экзамен проводится по материалам нескольких дисциплин образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

2.1.3 Содержание контролирующих материалов и критерии оценки государственного экзамена приведены в фонде оценочных средств ГИА.

2.2 Порядок организации государственного экзамена

2.2.1 Государственный экзамен по направлению 09.04.03 Прикладная информатика (магистерская программа: Информационные технологии в моделировании и организации бизнес-процессов) проводится очно в письменной форме по билетам с обязательным составлением подробных ответов в письменном виде на листах бумаги со штампом факультета.

2.2.2 Государственный экзамен принимается государственной экзаменационной комиссией (ГЭК) в сроки, определенные соответствующим календарным графиком учебного процесса.

2.2.3 Для подготовки письменного ответа на вопросы билета студентам предоставляется время в течение 3 часов. После проверки ответов членами ГЭК в случае возникновения спорных ситуаций, председатель ГЭК предлагает ее членам задать студенту дополнительные вопросы в рамках тематики вопросов в билете. Если студент затрудняется при ответе на дополнительные вопросы, члены ГЭК могут задавать вопросы в рамках тематики программы государственного экзамена.

2.2.4 Результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения после оформления протоколов заседания ГЭК.

3Содержание и порядок организации защиты выпускной квалификационной работы

3.1 Содержание выпускной квалификационной работы

3.1.1 Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой выполненную обучающимся работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

3.1.2 ВКР имеет следующую структуру:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация,
- содержание (перечень разделов),
- введение (включающее актуальность выбранной тематики),
- цели и задачи исследования,
- аналитический обзор литературы,
- исследовательская (проектная) часть,
- экономическая часть,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

3.2 Порядок защиты выпускной квалификационной работы

3.2.1 Порядок защиты ВКР определяется действующим Положением о государственной итоговой аттестации выпускников федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Новосибирский государственный технический университет» по образовательным программам, реализуемым в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования.

3.2.2 Защита выпускной квалификационной работы проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

3.2.3 Методика и критерии оценки ВКР приведены в фонде оценочных средств ГИА.

4 Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации

4.1 Основные источники

1. Кайгородцев Г.И. Методология и технология проектирования информационных систем (в экономике). Конспект лекций, НГТУ, 2013. – 47 с.
2. Кайгородцев Г.И. Введение в курс метрической теории и метрологии программ. НГТУ, 2011. – 191 с.
3. Мезенцев Ю. А. Эффективные вычислительные методы решения дискретных задач оптимизации управления производственными процессами. Изд-во НГТУ, 2015, 274 с.
4. . Дрейпер Н. Р., Смит Г. Прикладной регрессионный анализ : пер. с англ. / Москва: Вильямс, 2007.

4.2 Дополнительные источники

5. Холстед М.Х. Начала науки о программах. М.: Финансы и статистика, 1981. – 128 с.
6. Мезенцев Ю. А., Эстрайх И. В. Задачи и методы оптимизации расписаний реализации проектов / В кн. Современная экономика и управление: институты, инновации, технологии. Совершенствование функций и методов управления в условиях инновационно-технологического развития экономики. Новосибирск, изд-во НГТУ, 2016, С. 427-454.
7. Мезенцев Ю. А. Математические задачи оптимального управления реализацией проектов. Новосибирск, изд-во НГТУ, 2013, 146 с.
8. Халафян А.А. STATISTICA 6. Статистический анализ данных : учебное пособие для вузов / Халафян, Александр Альбертович М. : Бином-Пресс , 2008

4.3 Методическое обеспечение

9. Выполнение и организация защит выпускных квалификационных работ студентами: методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина, О. А. Винникова]. – Новосибирск: НГТУ, 2016. – 44 с.
10. Авдеенко Т.В. Компьютерные методы анализа данных и прогнозирования : учебно-методическое пособие. Новосибирск: Новосиб. гос. техн. ун-т, 2011.
11. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений : конспект лекций / Т. В. Авдеенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т, 2013.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

Г.И. Расторгуев

« 21 » 06 2017 г.



ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Направление подготовки: 09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль): Информационные технологии в моделировании и организации бизнес-процессов

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Магистр

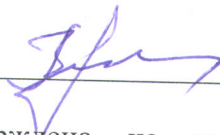
Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2016

Образовательная программа 09.04.03 Прикладная информатика обсуждена на заседании кафедры экономической информатики, протокол заседания кафедры №8 от 20.06.2017 г.

Заведующий кафедрой:

к.э.н., доцент В.И. Мамонов



Образовательная программа утверждена на ученом совете факультета автоматизации и вычислительной техники, протокол №6 от 21.06.2017 г.

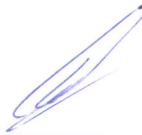
Ответственный за образовательную программу

д.т.н., доцент Ю.А. Мезенцев



декан АВТФ:

к.т.н., доцент И.Л. Рева



1 Паспорт государственного экзамена

1.1 Обобщенная структура государственного экзамена

Обобщенная структура государственного экзамена приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1

Коды компетенций	Показатели сформированности	Вопросы государственного экзамена
ОК.2	знать основные модели и методы принятия решений и их реализацию в современных СППР	Вопросы 1.18, 1.19, 1.20, 1.21, 1.22, 1.23, 1.24, 1.25, 1.26, 1.27, 1.28, 1.29, 1.30, 1.31
ОПК.3	знать современные методы создания ИС	Вопросы 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20
ОПК.3	знать структуру современного научного знания в сфере информатики, проблемы, стоящие перед данной областью	Вопросы 2.1, 2.2
ОПК.4	знать основные направления развития ИС и проблемы интеграции ИС с переходом в ИИС	Вопросы 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20
ОПК.4	знать основное содержание концепции информационного общества, особенности информатизации различных сфер деятельности	Вопросы 2.1, 2.2, 2.4
ОПК.6	знать теоретические проблемы прикладной информатики, в том числе семантической обработки информации, и возможности современной электронной базы по их решению	Вопросы 2.3, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, 2.11, 2.12, 2.13, 2.14, 2.15
ПК.2	знать способы и методы формализации задач управления БП	Вопросы 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6
ПК.2	знать математические методы и программные средства оптимизации управления БП	Вопросы 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17, 3.18, 3.19, 3.20
ПК.3	знать стандарты и практики решения прикладных проблем в представлении информации	Вопросы 2.1, 2.2, 2.8
ПК.4	знать методы оценивания результатов исследований с использованием методов анализа данных	Вопросы 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16, 1.17
ПК.5	знать современные кейс-средства и области их использования	Вопросы 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20
ПК.8	знать методы и модели анализа данных для решения исследовательских задач	Вопросы 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.10, 1.11, 1.12, 1.13, 1.14, 1.15, 1.16,

		1.17
ПК.9	знать методы и инструментальные средства анализа и оптимизации БП и прикладных информационных процессов	Вопросы 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11, 3.12, 3.13, 3.14, 3.15, 3.16, 3.17, 3.18, 3.19, 3.20

1.2 Пример билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ Факультет бизнеса

Экзаменационный билет № 1

к государственному экзамену по направлению 09.04.03 Прикладная информатика

1. Проверка качества модели сглаживания. Критерии качества. Прогнозирование временных рядов.
2. Вероятностная модель программы. Закон Ципфа и его применение как критерия системности. Оценка точности соотношения Холстеда.
3. Методы моделирования систем. Классификация. Методы формализованного представления систем.

Утверждаю: зав. кафедрой ЭИТ.В. Авдеенко

(подпись)

(дата)

1.3 Методика оценки

Билеты к экзамену формируются из вопросов, представленных в пункте 1.5. Билет содержит три теоретических вопроса. Первый вопрос выбирается случайным образом из перечня вопросов в соответствии с тематикой дидактической единицы «Компьютерные методы анализа данных и прогнозирования». Второй вопрос выбирается случайным образом из перечня вопросов в соответствии с тематикой дидактической единицы «Информационное общество и проблемы прикладной информатики». Третий вопрос выбирается случайным образом из перечня вопросов в соответствии с тематикой дидактической единицы «Методы оптимизации управления бизнес-процессами». Экзамен проводится в письменной форме с обязательным составлением подробных ответов в письменном виде. Итоговая оценка за государственный экзамен выставляется в соответствии с критериями, приведенными в п. 1.4.

1.4 Критерии оценки

По результатам ответов студента на вопросы билета и дополнительные вопросы (уточняющие суть ответа) государственная экзаменационная комиссия оценивает сформированность компетенций на разных уровнях.

Соответствие уровней сформированности компетенций, критериев оценки и баллов по 100-бальной шкале приведено в таблице 1.4.1.

Таблица 1.4.1

Критерии оценки	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов
студент правильно и полностью ответил на три вопроса экзаменационного билета и показал углубленные знания	Продвинутый	87-100
студент правильно ответил на все вопросы, но дал недостаточно развернутый ответ на один или два вопроса, но как минимум на один вопрос билета ответил абсолютно правильно и достаточно развернуто	Базовый	73-86
студент в целом правильно ответил минимум на два вопроса билета, знания не структурированы и поверхностны	Пороговый	50-72
студент правильно ответил не более чем на один вопрос экзаменационного билета	Ниже порогового	0-50

Итоговая оценка по государственному экзамену выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме (в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ).

1.5 Примерный перечень теоретических вопросов

1. Дидактическая единица «Компьютерные методы анализа данных и прогнозирования»
 - 1.1 Разведочный анализ данных. Основные понятия, инструменты и методы разведочного анализа данных. Формулирование и проверка простейших гипотез.
 - 1.2 Общая схема проверки статистических гипотез. Основная и альтернативная гипотезы. Ошибка 1 и 2 рода. Статистический критерий. Мощность критерия. Процедура проверки гипотезы.
 - 1.3 Проверка гипотез о виде распределения. Критерий Хи-квадрат и критерий Колмогорова. Основные виды распределений, используемых в анализе данных. t-критерий для одно- и двухвыборочных данных.
 - 1.4 Математическая постановка задачи линейного регрессионного анализа. Возможности применения регрессионного анализа в экспериментальных исследованиях. Предположения регрессионного анализа и их проверка.
 - 1.5 Проверка гипотез для оценки качества линейной регрессионной модели. Коэффициент детерминации. Анализ остатков регрессии.
 - 1.6 Проблемы мультиколлинеарности и гетероскедастичности в регрессионном анализе и подходы к их решению. Анализ независимости остатков. Критерий Дарбина-Уотсона.
 - 1.7 Основные статистики (среднее, медиана, мода, дисперсия, с.к.о., размах), формулы для их вычисления. Асимметрия и эксцесс. Понятие квантили, процентиля, квартили. Использование квантилей при проверке гипотез.
 - 1.8 Основные типы нелинейных регрессионных моделей. Возможности сведения нелинейных моделей к линейным. Существенно нелинейные модели. Технология нелинейного регрессионного анализа в компьютерных системах анализа данных.
 - 1.9 Логит-регрессия и пробит-регрессия и проверка их адекватности.
 - 1.10 Регрессионные модели с точками разрыва. Основные типы кусочно-линейной регрессии (по x и по y).
 - 1.11 Математическая постановка задачи факторного анализа. Вращение факторов. Решение задачи классификации.
 - 1.12 Методы сглаживания временных рядов (скользящее среднее и скользящая

- медиана, Окно сглаживания.
- 1.13 Основные компоненты временного ряда. Методы выделения трендов. Декомпозиция временных рядов (метод Census I).
 - 1.14 Однопараметрическое экспоненциальное сглаживание.
 - 1.15 Двухпараметрическое экспоненциальное сглаживание.
 - 1.16 Трехпараметрическое экспоненциальное сглаживание.
 - 1.17 Проверка качества модели сглаживания. Критерии качества. Прогнозирование временных рядов.
 - 1.18 Многокритериальное принятие решений (ПР) в условиях определенности. Качественный и количественный анализ. Пространственные модели.
 - 1.19 Многокритериальное ПР. Строгое доминирование (детерминированный и неопределенный случай). Стохастическое доминирование.
 - 1.20 Многоатрибутные функции полезности. Структура предпочтений. Аддитивная функция полезности. Взаимная независимость предпочтений. ПР в условиях неопределенности. Формализм деревьев решений.
 - 1.21 Теория полезности. Принцип максимальной ожидаемой полезности. Метод прямого определения полезностей исходов.
 - 1.22 Основные свойства функции полезности. Учет отношения к риску в функции полезности.
 - 1.23 Теория полезности. Обоснование S-образности кривой полезности.
 - 1.24 Определение отношения к риску на основе понятия детерминированного эквивалента. Вогнутость и выпуклость функции полезности. Страховая премия.
 - 1.25 Линейная функция полезности. Соотношение ожидаемого выигрыша и детерминированного эквивалента.
 - 1.26 Логарифмическая функция полезности (вогнутая). Соотношение ожидаемого выигрыша и детерминированного эквивалента, отношение к риску. Пример.
 - 1.27 Квадратичная функция полезности (выпуклая). Соотношение ожидаемого выигрыша и детерминированного эквивалента, отношение к риску. Пример.
 - 1.28 Мера несклонности к риску. Обоснование. Убывающая и постоянная несклонность к риску. Пример.
 - 1.29 Мера несклонности к риску. Обоснование. Возрастающая и постоянная несклонность к риску. Пример.
 - 1.30 Метод анализа иерархий (МАИ). Суть метода (на примере). Рекомендуемая структура иерархии.
 - 1.31 МАИ. Вычисление приоритетов из матрицы парных сравнений. Проверка согласованности приоритетов. Идеальная согласованность.
 - 2. Дидактическая единица «Информационное общество и проблемы прикладной информатики»**
 - 2.1. Информационное общество (ИО), в т.ч. как результат информационной революции. Различные представления об ИО и их эволюция. Характеристики ИО.
 - 2.2. Информация и информатика. Структура современной информатики. Проблемы современной информатики.
 - 2.3. Развитие представлений об измерении информации. Понятие об энтропии и ее свойствах. Меры информации Хартли, Шеннона и др.
 - 2.4. Успешность и проблемы ИТ-проектов. Инженерия программ. Способы оценки трудоемкости при создании ПО.
 - 2.5. Основные аспекты и возможности метрической теории программ. Лингвистический подход Холстеда и его основные результаты. Соотношение Холстеда для длины программы.
 - 2.6. Алгоритмическая сложность: понятие и свойства. Вывод соотношения Холстеда через алгоритмическую сложность.

- 2.7. Вероятностная модель программы. Закон Ципфа и его применение как критерия системности. Оценка точности соотношения Холстеда.
- 2.8. Структура словаря программы. Сжатый словарь – входные и выходные переменные. Зависимость величины словаря от способа представления входных и выходных данных программы. Прогнозирование длины программы на основе сжатого словаря.
- 2.9. Объем программы и уровень реализации. Количественная оценка уровней языков по Холстеду. Оценка теоретически возможного выигрыша во времени программирования за счёт совершенствования языков программирования.
- 2.10. Язык программирования, близкий к естественному. Потенциальный язык программирования. Специализированные языки программирования, их особенности и преимущества.
- 2.11. Модульная и модульно-иерархическая структура программ. Оптимальное количество и размер модулей. Уровни иерархии в программах и языках.
- 2.12. Качество ПО и его показатели. Проблема надежности ПО. Экспоненциальная модель распределения ошибок. Расчет начального количества ошибок в ПО и длительности отладки и тестирования по заданному показателю надежности.
- 2.13. Производительность труда в программировании. Работа программирования. Квалификационное время программирования, законы Хика, Миллера и Страуда. Расчет количества команд в программе и статистика количества отлаженных команд в день в проектах различного масштаба.
- 2.14. Принципы определения размера сжатого словаря программ. Примеры расчета словаря (простые программы, специализированное ПО, ИС, ООП, АРМ).
- 2.15. Общий алгоритм программометрического расчета. Примеры расчета для ОС и трансляторов.
- 2.16. Проблема тестирования ИС различного назначения. Надежность ПО и его расчет для начального периода эксплуатации ИС.
- 2.17. Основные проблемы внедрения и эксплуатации АСУ.
- 2.18. Основные бизнес-процессы предприятия.
- 2.19. Жизненный цикл информационных систем. Документальное оформление.
- 2.20. Модели жизненного цикла информационных систем.
- 2.21.
- 3. Дидактическая единица «Методы оптимизации управления бизнес-процессами»**
- 3.1. Процедуры формирования показателей качества проекта (системы). Процедуры определения весовых коэффициентов локальных показателей качества.
- 3.2. Процедуры проведения экспертиз. Метод экспертных оценок.
- 3.3. Методы обработки результатов экспертного оценивания.
- 3.4. Процедуры определения значимости функций подсистем. Парное сравнение.
- 3.5. Процедуры нормализации частных показателей качества
- 3.6. Этапы проектирования систем.
- 3.7. Примеры задач оптимальной комплектации. Задачи о назначениях. Использование минимаксного критерия в задаче о назначениях
- 3.8. Задача оптимальной комплектации системы подсистемами. Общая постановка ЗОК.
- 3.9. Линеаризация общей задачи оптимальной комплектации системы подсистемами. Алгоритм декомпозиции и приближенного решения ЗОК. Соотношение приближенного и точного решений ЗОК.
- 3.10. Понятие о седловых точках функции Лагранжа. Обоснование алгоритма декомпозиции и приближенного решения задачи оптимальной комплектации систем.
- 3.11. Линеаризация логических условий в задачах дискретной оптимизации. Основные используемые уравнения и неравенства. Примеры линеаризации логических условий.
- 3.12. Задача управления безрисковыми финансовыми инструментами. Содержательная и формальная постановки.

- 3.13. Задача Марковица формирования портфеля ценных бумаг. Содержательная и формальная постановки, методы решения.
- 3.14. Содержательная и формальная постановки задач календарного планирования. Параллельные системы. Поэтапный подход.
- 3.15. Содержательная и формальная постановки задачи календарного планирования (подход с явным заданием последовательности выполнения работ).
- 3.16. Методы моделирования систем. Классификация. Методы формализованного представления систем.
- 3.17. Методы моделирования систем. Методы сценариев, структуризации, дерева целей.
- 3.18. Методы моделирования систем. Морфологические методы. Понятие морфологического ящика.
- 3.19. Среда IBM ILOG CPLEX studio. Назначение, возможности, задачи системного анализа, разрешимые и неразрешимые в этой среде.
- 3.20. Состав проекта в среде IBM ILOG CPLEX studio. Назначение основных файлов проекта, классы задач системного анализа, для которых предназначены вычислители CPLEX и CP.

2 Паспорт выпускной квалификационной работы

2.1 Обобщенная структура защиты выпускной квалификационной работы (ВКР)

Обобщенная структура защиты ВКР приведена в таблице 2.1.1.

Таблица 2.1.1

Коды компетенций	Показатели сформированности	Разделы и этапы ВКР
ОК.1	знать основные методологические концепции современной науки	Введение (включающее актуальность выбранной тематики), аналитический обзор литературы, защита ВКР
ОК.1	знать основные методы научного познания	Исследовательская (проектная) часть, список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке)
ОК.3	уметь формулировать научную проблематику в сфере прикладной информатики	Введение (включающее актуальность выбранной тематики), цели и задачи исследования, защита ВКР
ОК.3	уметь делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований	Исследовательская (проектная) часть, заключение, защита ВКР
ОПК.1	знать основные принципы и приёмы оформления и представления научных работ	Подготовка, защита ВКР
ОПК.2	знать принципы выработки управленческих решений с учётом их последствий в среднесрочной и долгосрочной перспективе	Исследовательская (проектная) часть, экономическая часть
ОПК.5	знать современные приемы и методы научного исследования	Исследовательская (проектная) часть, защита ВКР

ОПК.5	уметь осуществлять методологическое обоснование научного исследования	Цели и задачи исследования, исследовательская (проектная) часть
ПК.1	знать методы научных исследований по теории, технологии разработки и эксплуатации профессионально-ориентированных информационных систем	Исследовательская (проектная) часть, аналитический обзор литературы

2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация,
- введение(включающее актуальность выбранной тематики),
- цели и задачи исследования,
- аналитический обзор литературы,
- исследовательская (проектная) часть,
- экономическая часть,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения (при необходимости).

2.3 Методика оценки выпускной квалификационной работы

2.3.1 Выпускная квалификационная работа оценивается на заседании ГЭК. Члены ГЭК оценивают содержание работы и ее защиту, включающую доклад и ответы на вопросы, по критериям, приведенным в разделе 2.4.

2.3.2 Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя работы. Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работы выставляется по 100-балльной шкале, по буквенной шкале ECTS и в традиционной форме(в соответствии с действующим Положением о балльно-рейтинговой системе оценки достижений студентов НГТУ).

2.4 Критерии оценки ВКР

Критерии оценки выпускной квалификационной работы приведены в таблице 2.4.1. На основании приведенных критериев при оценке ВКР делается вывод о сформированности соответствующих компетенций на разных уровнях.

Таблица 2.4.1

Критерии оценки ВКР	Уровень сформированности компетенций	Диапазон баллов
• структура и оформление ВКР полностью соответствует всем предъявляемым требованиям • исследование проведено глубоко и полно, тема раскрыта • в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов достаточная • отзыв руководителя не содержит замечаний • представление работы в устном докладе полностью	Продвинутый	87-100

отражает полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования		
• структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований • исследование проведено в полном объеме, тема раскрыта • в работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, но аргументация полученных выводов не достаточно полная • отзыв руководителя не содержит принципиальных замечаний • представление работы в устном докладе отражает основные полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, но с недостаточной аргументацией	Базовый	73-86
• структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований • тема исследования раскрыта не достаточно полно • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы • отзыв руководителя содержит не более двух принципиальных замечаний • в устном докладе представлены основные полученные результаты, но есть недочеты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточно полном владении материалом исследования	Пороговый	50-72
• структура и оформление ВКР не отвечает большинству предъявляемых требований • тема исследования не раскрыта • выводы и положения в работе недостаточно обоснованы, не подтверждены актуальность и значимость работы • отзыв руководителя содержит более двух принципиальных замечаний • представление работы в устном докладе не отражает основные полученные результаты, есть существенные недочеты в иллюстративном материале • ответы на вопросы комиссии свидетельствуют о недостаточном владении материалом исследования	Ниже порогового	0-50