Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Вычислительной техники



“УТВЕРЖДАЮ”
Первый проректор
Г.И. Расторгуев
_____ 2019 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль): Технологии разработки программного обеспечения

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2016

Ориентированность: программа академического бакалавриата

Новосибирск 2019

2016

Программа государственной итоговой аттестации (ГИА) составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 09.03.04 Программная инженерия

ФГОС ВО утвержден приказом Минобрнауки России 12.03.15 №229 (зарегистрирован Минюстом России 01.04.15, регистрационный №36676)

Программу разработал:

к.т.н., доцент Е.Л. Романов _____

Программа обсуждена на заседании
кафедры Вычислительной техники, протокол заседания кафедры № 7 от 20.06.2019 г.

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент А.А. Якименко _____

Ответственный за образовательную программу:

к.т.н., доцент Е.Л. Романов _____

Программа утверждена на ученом совете факультета автоматики и вычислительной техники, протокол № 7 от 21.06.2019 г.

декан АВТФ:

к.т.н., доцентИ.Л. Рева_____

906

1 Обобщенная структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация по направлению 09.03.04 Программная инженерия (профиль: Технологии разработки программного обеспечения) включает государственный экзамен (ГЭ) и выпускную квалификационную работу (ВКР).

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

Таблица 1.1 - Обобщенная структура ГИА

Коды	Компетенции	ГЭ	ВКР
ОК.1	способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции		+
ОК.2	способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции		+
ОК.3	способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности		+
ОК.4	способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности		+
ОК.5	способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия		+
ОК.6	способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия		+
ОК.7	способность к самоорганизации и самообразованию		+
ОК.8	способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		+
ОК.9	способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций		+
ОПК.1	владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой	+	
ОПК.2	владение архитектурой электронных вычислительных машин и систем	+	
ОПК.3	готовность применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	+	
ОПК.4	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	+	
ПК.12	способность к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования	+	+
ПК.13	готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности	+	+

ПК.14	готовность обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности	+	+
ПК.15	способность готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях		+
ПК.25.В/ПТ	готовность применять инструменты и основные методы разработки программного обеспечения		+
ПК.26.В/ОУ	владение методами управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, сопровождения и эволюции		+
ПК.27.В/П	способность создавать программные интерфейсы различных видов	+	+
ПК.28.В	Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта		+

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 09.03.04 Программная инженерия (профиль: Технологии разработки программного обеспечения)проводится очно в письменной форме по билетам, содержащим три теоретических вопроса (по одному вопросу из каждого раздела списка экзаменационных вопросов государственного экзамена).Ответы на билет представляются на листах бумаги со штампом факультета.

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

2.2.3 Для ответа на билеты студентам предоставляется время120 минут, по 40 минут на каждый вопрос. Затем члены ГЭК проверяют письменные ответы студентов и выставляют оценки 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**).**

2.2.4 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

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

3.1.2ВКР имеет следующую структуру:

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

3.2Порядок защиты выпускной квалификационной работы

3.2.1Порядок 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.

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

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

4Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации

4.1 Основные источники

1 Рабинович Е. В. Теория вычислительных процессов: учебник. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2007.
2. Альсова О.К., Гужов В. И., Драгунова Е. В., Зайцев М. Г., Малоземов Б. В., Паршукова Г. Б., Поздеев А. А., Усольцев Н. В., Целебровская М. Ю., Шевченко С. С., Юн С. Г., Яцевич Т. А. Информатика: учебник. Идентификационный номер ФГУП НТЦ "ИНФОРМРЕГИСТР": 0321203005. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2012.

4.2 Дополнительные источники

1. Гультяева Т. А. Основы теории информации и криптографии: конспект лекций. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2010.
2. Гунько А. В. Системное программное обеспечение: конспект лекций: Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2011.
3. Малявко А. А. Программное обеспечение высокопроизводительных вычислений: конспект лекций. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2013.
4. Соловейчик Ю. Г., Персова М. Г., Домников П. А. Современные компьютерные технологии: конспект лекций. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2014.
5. Устинов В. В. Основы алгоритмизации и программирование: конспект лекций. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2013.

4.3 Методическое обеспечение

1. Васюткина И. А. Дополнительные главы программирования: учебно-методический комплекс. Идентификационный номер ФГУП НТЦ "ИНФОРМРЕГИСТР": 0321102496: Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2011.
2. Казачихина И. А. Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности: электронный учебно-методический комплекс. Идентификационный номер ОФЭРНиО: 22286: Новосибирск, [2016].

Все указанные источники литературы находятся в фонде библиотеки НГТУ в достаточном количестве.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра Вычислительной техники

“УТВЕРЖДАЮ”
Первый проректор
_____ Г.И. Расторгуев
«_27_» _июня_____ 2019 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки: 09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль): Технологии разработки программного обеспечения

Основной вид деятельности: научно-исследовательская

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год начала подготовки по образовательной программе: 2016

Ориентированность: программа академического бакалавриата

Новосибирск 2019

2016

1Паспорт государственного экзамена

1.1 Обобщенная структура государственного экзамена

Обобщенная структура государственного экзамена приведена в таблице 1.1.1.

Таблица 1.1.1

Коды	Компетенции и показатели сформированности	Вопросы государственного экзамена
ОПК.1 владение основными концепциями, принципами, теориями и фактами, связанными с информатикой		
з10	знать основы интернет-технологий	Б2.39
ОПК.2 владение архитектурой электронных вычислительных машин и систем		
з1	знать теоретические основы архитектурной и системотехнической организации вычислительных сетей, построения сетевых протоколов	Б2.1-Б2.43
ОПК.3 готовность применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов		
з1	знать зависимость между сложностью и временем выполнения программного проекта	Б3.16
з2	знать принципы и методологии структурного и объектно-ориентированного подходов к разработке программного обеспечения	Б1.8, Б3.1-Б3.9, Б3.14,Б3.15
у10	уметь распараллеливать алгоритмы и программы для решения прикладных задач	Б1.21,Б1.22
у9	владеть методами оценки трудоемкости программного проекта	Б3.5
ОПК.4 способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий		
з11	знать классификацию и назначение документации, создаваемой в процессе разработки программных средств	Б3.2,Б3.5
у16	уметь рассчитывать предварительную стоимость программного проекта на основе метрик	Б3.5, Б3.16
ПК.12 способность к формализации в своей предметной области с учетом ограничений используемых методов исследования		
з6	знать принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектур программного обеспечения	Б1.8, Б1.23,Б1.32, Б3.4-Б3.9
з8	знать типовые метрики программного обеспечения	Б1.11, Б3.16
з9	знать нотации моделирования	Б3.16
ПК.13 готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности		
з1	знать методологии разработки программного обеспечения	Б1.31
у12	уметь применять выбранные языки	Б1.1-Б1.34

	программирования для написания программного кода	
у4	уметь использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач	Б1.8,Б1.24
у5	уметь применять современные компиляторы, отладчики и оптимизаторы программного кода	Б1.34
у9	уметь применять методы и приемы отладки программного кода	Б1.14,Б1.16
ПК.14 готовность обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности		
з4	знать синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования	Б1.1-Б1.5
у2	уметь использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения	Б1.20
у6	уметь проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений	Б1.10- Б1.15
у9	уметь выявлять ошибки в программном коде	Б1.14, Б3.3
ПК.27.В/П способность создавать программные интерфейсы различных видов		
з6	знать методы и средства проектирования программных интерфейсов	Б1.13,Б1.31,Б3.9

1.2Пример билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет автоматики и вычислительной техники

Экзаменационный билет № 1
к государственному экзамену по направлению 09.03.04 Программная инженерия

1. Сериализация/десериализация. Для чего она применяется? Форматы сериализации? Как задать сериализацию объектов класса? Как управлять сериализацией?

2. Технология 100 VG - AnyLAN.

3. Унифицированный процесс UP. Фазы жизненного цикла: исследование, анализ, реализация, внедрение. Содержание и результаты фаз. Итерация и ее рабочие потоки: требования, анализ, проектирование, реализация, тестирование, их содержание.

Утверждаю: зав. кафедрой ВТА.А. Якименко
(подпись)
(дата)

1.3 Методика оценки

Билеты к экзамену формируются из вопросов, представленных в пункте 1.5. Билет содержит три теоретических вопроса. Все вопросы билета выбираются случайным образом из списка вопросов в соответствии с перечнем дисциплин, входящих в состав государственного экзамена. Экзамен проводится в письменной форме. Ответ на каждый вопрос оценивается по 100 бальной шкале, затем результаты суммируются и делятся на количество вопросов в билете. Итоговая оценка за государственный экзамен выставляется в соответствии с критериями, приведенными в п. 1.4.

1.4Критерии оценки

По результатам ответов студента на вопросы билета и дополнительные вопросы(уточняющие суть ответа) государственная экзаменационная комиссия оцениваетсформированность 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, показал углубленные знания	Продвинутый	87-100
студент правильно ответил на все вопросы, но недостаточно развернуто или ответил минимум на два вопроса билета 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 экзаменувыставляется 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).

1.5Примерный перечень теоретических вопросов

Блок 1 – Технология программирования

1. Классификация типов данных в C#. Типы данных в FCL и C#. Создание переменных. Константы. Преобразования встроенных типов.
2. Операции. Операторы языка C#. Отличия от операторов языка C++. Перегрузка операций в классах.
3. Массивы в C#. Одномерные, двумерные, ступенчатые. Класс Array и его методы.
4. Строки в C#. Классы String, StringBuilder. Операции со строками. Основные статические и динамические методы классов.
5. Регулярные выражения. Синтаксис описания регулярного выражения. Класс Regex и его методы. Свойства класса Match.
6. Структуры в C#. Определение конструктора в структурах. Создание переменных.
7. Процедуры и функции. Список формальных параметров. Функции с побочным эффектом.

8. Понятие объектно-ориентированное программирование. Три основных принципа языков объективно-ориентированного программирования.
9. Что такое класс? Члены класса. Модификаторы доступа к классам и членам класса. Создание экземпляра класса. Класс Object.
10. Методы-свойства и индексаторы класса. Назначение и описание.
11. Статические поля и методы класса. Абстрактные методы и классы.
12. Наследование в C#. Конструкторы. Изменение методов родителя в классе наследника.
13. Интерфейсы. Наследование в интерфейсах. Реализация методов интерфейсов в классах. Коллизия имен в интерфейсах.
14. Исключения. Генерация исключения. Обработка исключений в C#. Создание классов исключений.
15. Что такое делегат? Создание делегата. Функции высших порядков, обратного вызова. Комбинирование делегатов.
16. События. Что такое обработчик события? Как происходит подключение к прослушиванию события?
17. Что такое поток вывода/вывода? Виды потоков. Иерархии классов потоков.
18. Сериализация/десериализация. Для чего она применяется? Форматы сериализации? Как задать сериализацию объектов класса? Как управлять сериализацией?
19. Что такое буферизация потоков? Для чего используется буферизация.
20. Generic-классы и методы. Наложение ограничений на параметризованный тип.
21. Многопоточность. Создание потоков, запуск, останов. Приоритеты потоков. Приостанов и возобновление потоков.
22. Синхронизация потоков. Монитор. Управление монитором.
23. Архитектура клиент-сервер. Создание сокетного соединения. Передача данных по сети.
24. Понятие о web-приложении. Архитектура и логические уровни web-приложения. Технология ASP.NET. Жизненный цикл web-страницы.
25. «Тонкие» клиенты. Языковые средства реализации «тонких» клиентов.
26. Серверные страницы ASP.NET. Состояние вида ViewState. Передача данных между страницами.
27. Валидация данных HTML и ASP- страниц.
28. Технология ADO.NET. Понятие поставщик данных. Способы работы с данными.
29. Подключенный уровень. Способы подключения к базе данных. Выполнение SQL-команд.
30. Автономный уровень. Получение данных базы данных. Обновление данных в базе данных.
31. Построение GUI. Управляющие элементы. Диалоговые окна. Обмен данными с диалоговыми окнами. Модальные и немодальные формы. Диалоговые окна сохранения и загрузки файла.
32. Технология Microsoft.Net. Общая среда выполнения CLR и система типов CTS. Библиотека классов .NET Framework. Сборки. JIT-компиляция.
33. Жизненный цикл и процессы разработки ПО. Стандарты жизненного цикла. Модели процессов разработки ПО.
34. Визуальное моделирование. Язык UML. Тестирование. Виды тестирования. Документирование по ЕСПД. Сопровождение. Реинжиниринг. Подходы к защите ПО. Методы защиты.

Блок 2 – Информационные сети

1. Общие принципы построения сетей ЭВМ. Основные понятия. Классификация сетей. Топологии.
2. Модель OSI. Понятие "открытая система".
3. Прикладной уровень. Представительный уровень.

4. Сеансовый уровень. Транспортный уровень.
5. Сетевой уровень.
6. Канальный уровень.
7. Физический уровень.
8. Методы доступа к разделяемой среде.
9. Логическая структуризация локальных сетей.
10. Концентраторы и сетевые адаптеры.
11. Мосты локальных сетей.
12. Коммутаторы локальных сетей. Дополнительные функции.
13. Базовые технологии локальных сетей.
14. Технология Ethernet.
15. Технология TokenRing.
16. Технология FDDI.
17. Развитие технологии Ethernet.
18. Технология 100 VG - AnyLAN.
19. Коммутация и мультиплексирование
20. Принципы маршрутизации. Маршрутизаторы.
21. Семейство протоколов TCP/IP. Структура стека.
22. Адресация в IP - сетях.
23. Протокол IP.
24. Протоколы маршрутизации в IP - сетях.
25. Стандартные стеки коммуникационных протоколов.
26. Удаленный доступ в глобальных сетях
27. Организация и функционирование виртуальных сетей
28. Структуризация LAN на физическом и канальном уровнях
29. Типовые схемы применения коммутаторов в локальных сетях
30. Алгоритмы и подходы к построению таблиц маршрутизации
31. Анализ технологии бесклассовой междоменной маршрутизации
32. Протоколы «Электронной почты»
33. Протоколы файловой службы Internet
34. Прикладной уровень стека TCP/IP. Обзор протоколов, назначение, примеры применения, проблемы.
35. Беспроводные сети (организация и функционирование)
36. Протокол LLC
37. Качество обслуживания в глобальных сетях
38. Средства анализа и управления сетями
39. Сеть Интернет. История развития. Принципы функционирования. Проблемы и пути их решения.
40. Аппаратные и программные средства обеспечения безопасности сети
41. Современное сетевое оборудование.
42. Производители сетевого оборудования.
43. Архитектура «клиент - сервер».

Блок 3 – Проектирование программных систем

1. Сущность программной инженерии (ПИ). Связь с computerscience. Особенности в сравнении и другими инженерными дисциплинами. Свод знаний и ПИ SWEBOK
2. Жизненный цикл (ЖЦ) программного продукта и проекта. «Легкие» и «тяжелые» модели процессов разработки ПО. Этапы и технологические процессы (дисциплины) ЖЦ. Результаты этапов и основные документы. Каскадная, итеративная и спиральная модели.
3. Унифицированный процесс UP. Фазы жизненного цикла: исследование, анализ, реализация, внедрение. Содержание и результаты фаз. Итерация и ее рабочие потоки: требования, анализ, проектирование, реализация, тестирование, их содержание.

4. Фаза исследования. Основные дисциплины и артефакты. Дисциплина «анализ предметной области», бизнес-анализ. Диаграммы потоков данных, деятельности. Моделирование предметной области.

5. Фаза анализа и проектирования. Дисциплина «анализ требований». Способы извлечения и фильтрации требований. Бизнес-требования, бизнес-требования, системные требования, функциональные требования. Разработка и управление требованиями. Документ «спецификация требований к ПО ». Диаграммы прецедентов.

6. Фаза анализа и проектирования. Понятие архитектуры, ее многомерность. Основные методы проектирования и их особенности: структурное, функциональное, объектно-ориентированное, компонентное, проектирование на основе структур данных. Классы анализа. Виды классов: граница, управление, сущность. Диаграммы устойчивости. Архитектурные аспекты технологического процесса проектирования (по SWEBOK)

7. Фаза анализа и проектирования. Дисциплина проектирование (design). Ключевые моменты проектирования по SWEBOK: параллелизм, контроль и обработка событий, распределение компонентов, обработка ошибок и исключительных ситуаций и обеспечение отказоустойчивости, взаимодействие и представление (MVC), сохраняемость данных (доступность «долгоживущих» данных).

8. Фаза анализа и проектирования. Многоуровневая архитектура клиент-серверных приложений. Тонкие и толстые клиенты. Локальное и сетевое взаимодействие слоев через интерфейсы и протоколы. Совместное использование кода различными типами клиентов.

9. Фаза анализа и проектирования Проектирование графического интерфейса (GUI). Основные аспекты. Архитектурное проектирование, основанное на GUI.Факторы, характеризующие GUI: производительность, человеческие ошибки, обучение, субъективное восприятие, запоминание, поиск, визуализация, навигация

10. Виды моделей. Сущность UML как средства моделирования. Структура UML, статическая и динамическая составляющие модели. Составные элементы: сущности, отношения, диаграммы. Виды сущностей: структурные сущности – класс, интерфейс, кооперация, прецедент, активный класс, компонент, узел; поведенческие сущности – взаимодействия, деятельности, автоматы, пакет, примечание.

11. UML. Виды отношений: зависимость, ассоциация, агрегация, композиция, включение, обобщение, реализация. Отношения. Связи – отношения между объектами. Направленность связи, Сообщения. Диаграммы объектов. Ассоциации – отношения между классами. Свойства ассоциации: имя, кратность, навигация, атрибуты. Рефлексивные ассоциации, деревья и сети. Классы атрибутов ассоциаций (классы-ассоциации). Зависимости. Зависимости использования «use», «call», «parameter», «send» и «instantiate». Зависимости абстракции. Зависимости доступа.

12. UML. Принятые деления: классификатор-экземпляр, интерфейс-реализация. Расширения: ограничения, стереотипы. Классификация диаграмм. Диаграммы классов (объектов). Диаграммы взаимодействий, коммуникационные диаграммы.

13. UML. Диаграммы деятельности. Технология сетей Петри. Параллелизм. Поток управления, узел действия, ребро, узел управления, объектный узел, буферизация и в объектном узле. Объектные узлы – параметры, состояния объектных узлов. Контакты. Прерывающие ребра. Контакты исключений. Потоки объектов. Их аналоги в программировании. Диаграммы состояний. Конечные автоматы.

14. Экстремальное и гибкое программирование. Манифест экстремального программирования (XP). Гибкие (agile) технологии. SCRUM. Agile UP, ICONIX.

15. SCRUM как технологический фреймворк.. Терминология. Спринт. Митинг. Собственник проекта. Команда. SCRUM-мастер. Беклог проекта и спринта. Планирование спринта. Диаграмма сгорания. Оценка трудоемкости. Покер-планирование.

16. Оценка программного кода. Метрики кода. Метрики количественные, сложности потока управления и потока данных, метрики ООП, прагматические метрики. Средства оценки качества программного кода.

2Паспорт 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	Показатели сформированности	Разделы и этапы ВКР
ОК.1 способность использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции		
у2	уметь применять общенаучные методы исследования, понимать отличие научного подхода от ненаучного	Аналитический обзор литературы. Постановка задачи. Исследовательская (проектная) часть. Оцениваются использование и обоснованность применения общенаучных методов исследования в ВКР (оформление)
у3	уметь аргументировано выстраивать доказательства, логику понимания актуальных профессиональных и нравственных проблем	Введение. Постановка задачи. Аналитический обзор литературы. Исследовательская (проектная) часть. Заключение. Список использованных источников. Приложения (при необходимости). Оценивается общий уровень ответов на вопросы в ходе защиты ВКР (аргументированность, логичность, структурированность) (защита)
ОК.2 способность анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции		
у2	уметь анализировать тенденции современного общественно-политического и социокультурного развития	Введение. Постановка задачи. Аналитический обзор литературы. Оценивается наличие обоснования актуальности темы ВКР с учетом тенденций развития современного общества (оформление)
ОК.3 способность использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности		

з5	знать подходы к формированию производственных затрат на изготовление продукции (работ, услуг)	Введение. Постановка задачи. Исследовательская (проектная) часть. Оценивается наличие в ВКР обоснования выбора проектных решений с учетом затрат на разработку (оформление)
ОК.4 способность использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности		
з3	знать права и обязанности гражданина РФ	Аналитический обзор литературы. Исследовательская (проектная) часть. Оценивается отражение правовых аспектов использования сторонних и разрабатываемых программных продуктов (оформление)
ОК.5 способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия		
у4	уметь логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в сфере профессиональной деятельности на русском и иностранном языке	Задание на ВКР. Реферат. Введение. Постановка задачи. Аналитический обзор литературы. Исследовательская (проектная) часть. Заключение. Список использованных источников. Приложения (при необходимости). Оценивается качество пояснительной записки, доклада и ответов на вопросы в ходе защиты ВКР (грамотность, ясность, логичность, полнота, аргументированность) (оформление, защита)
ОК.6 способность работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия		
у4	уметь адаптироваться в профессиональном коллективе, выстраивать партнерские отношения в социально-трудовой сфере, работать в команде	Задание на ВКР. Постановка задачи. Исследовательская (проектная) часть. Оцениваются согласованность, взаимосвязь темы и задач ВКР с комплексом работ

		заказчика; «модульность» разработки и возможность ее использования в составе комплексного проекта (оформление)
ОК.7 способность к самоорганизации и самообразованию		
у2	умеет адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма	Введение. Постановка задачи. Аналитический обзор литературы. Исследовательская (проектная) часть. Заключение. Список использованных источников. Приложения (при необходимости). Оценивается соответствие (полнота, адекватность) доклада и результатов, полученных в ходе выполнения ВКР (защита)
ОК.8 способность использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
з2	знать основы здорового образа жизни	Введение. Постановка задачи. Аналитический обзор литературы. Исследовательская (проектная) часть. Заключение. Список использованных источников. Приложения (при необходимости). Оцениваются уверенность, подвижность мышления в ходе защиты ВКР (доклад, ответы на вопросы) (защита)
ОК.9 способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций		
у1	уметь выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности	Аналитический обзор литературы. Исследовательская (проектная) часть. Оценивается наличие в ВКР описания методов защиты от опасностей в области профессиональной деятельности (оформление)
ПК.12 способность к формализации в своей предметной области с учетом ограничений		

используемых методов исследования		
з14	знать методы и приемы формализации задач	Постановка задачи. Оценивается наличие в ВКР формализованной постановки задач исследования или разработки, использование формальных методов их решения (оформление)
з4	знать основные понятия компьютерного зрения	Аналитический обзор литературы. Исследовательская (проектная) часть. Оценивается корректность использования в ВКР понятий в области компьютерного зрения (оформление)
у1	уметь применять методы, средства для рефакторинга и оптимизации	Исследовательская (проектная) часть. Оценивается использование в ВКР методов и средств рефакторинга и оптимизации программного кода (оформление)
у5	уметь использовать программные продукты для графического отображения алгоритмов	Исследовательская (проектная) часть. Оценивается использование в ВКР программных продуктов для графического отображения алгоритмов (оформление)
ПК.13 готовность к использованию методов и инструментальных средств исследования объектов профессиональной деятельности		
з1	знать методологии разработки программного обеспечения	Исследовательская (проектная) часть. Оценивается использование в ВКР современных методик разработки программного обеспечения (оформление)
з3	знать методы повышения читаемости программного кода	Исследовательская (проектная) часть. Оценивается использование в ВКР методов повышения читаемости

		программного кода (оформление)
з4	знать языки программирования и среды разработки	Исследовательская (проектная) часть. Оценивается использование в ВКР современных языков программирования и сред разработки (оформление)
з8	знать технологии программирования	Исследовательская (проектная) часть. Оценивается использование в ВКР современных технологий программирования (оформление)
у16	уметь применять методы и специализированные инструментальные средства анализа и обработки данных, компьютерные технологии анализа данных для исследования объектов профессиональной деятельности	Исследовательская (проектная) часть. Оценивается использование в процессе разработки и исследования специализированных инструментальных средств анализа и обработки данных, компьютерных технологий анализа данных (оформление)
ПК.14 готовность обосновать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнение экспериментов по проверке их корректности и эффективности		
у6	уметь проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений	Аналитический обзор литературы. Исследовательская (проектная) часть. Оценивается наличие в ВКР обоснования и оценки эффективности принимаемых проектных решений (оформление)
ПК.15 способность готовить презентации, оформлять научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, публиковать результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях		
з2	знать методы публичной защиты проектных работ	Введение. Постановка задачи. Аналитический обзор литературы. Исследовательская (проектная) часть. Заключение. Список использованных источников. Приложения (при необходимости).

		Оцениваются качество доклада и ответов на вопросы в ходе защиты ВКР (аргументированность, точность, полнота) (защита)
з4	знать теорию публичных выступлений	Введение. Постановка задачи. Аналитический обзор литературы. Исследовательская (проектная) часть. Заключение. Список использованных источников. Приложения (при необходимости). Оцениваются качество, содержание и риторика доклада (защита)
у3	уметь проводить презентации	Введение. Постановка задачи. Аналитический обзор литературы. Исследовательская (проектная) часть. Заключение. Список использованных источников. Приложения (при необходимости). Оценивается качество презентации и доклада (оформление, структура, полнота, содержание) (защита)
ПК.25.В/ПТ готовность применять инструменты и основные методы разработки программного обеспечения		
з3	знать особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных	Аналитический обзор литературы. Исследовательская (проектная) часть. Оценивается наличие в ВКР обоснования выбора среды программирования и системы управления (оформление)
ПК.26.В/ОУ владение методами управления процессами разработки требований, оценки рисков, приобретения, проектирования, конструирования, тестирования, сопровождения и эволюции		
з1	знать методы выявления требований	Исследовательская (проектная) часть. Оценивается использование в ВКР методов выявления требований (оформление)

ПК.27.В/П способность создавать программные интерфейсы различных видов		
з2	знать современные тенденции в развитии ЧМИ	Аналитический обзор литературы. Исследовательская (проектная) часть. Оценивается отражение в ВКР современных тенденций развития ЧМИ (оформление)
ПК.28.В Способность осуществлять проектную деятельность на всех этапах жизненного цикла проекта		
у3	уметь определять проблему и способы ее решения в проекте	Исследовательская (проектная) часть. Оценивается способность определять проблему и обоснованность выбора способов решения проблемы, возникшей в ходе проекта (оформление, защита)

2.2 Структура выпускной квалификационной работы

Выпускная квалификационная работа содержит следующие разделы:

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

2.3Методика оценкивыпускной квалификационной работы

2.3.1Выпускная 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.

2.3.2Согласованная итоговая оценка выставляется на основании оценок членов ГЭК с учетом оценки руководителя работы. Итоговая оценка по результатам защиты выпускной квалификационной работывыставляется 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 работыприведены 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 предъявляемыми требованиями • 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 отражает полученные результаты, иллюстративный материал отличается наглядностью • ответы на вопросы комиссии сформулированы четко, с достаточной аргументацией и свидетельствуют о полном владении материалом исследования	Продвинутый	87-100
• 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	Ниже порогового	0-50

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		

Составитель _____ А.А. Якименко
(подпись)

«____»_____2018 г.