

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 03.10.2023 10:24:37

Уникальный идентификатор:
d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «МИСИС»

ИТОГОВАЯ (ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ) АТТЕСТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа

ПРОГРАММА

Направление подготовки

18.04.01 Химическая технология

Профиль

Технология наноструктурированных композиционных материалов

Москва 2023

Программа Итоговой (государственной итоговой) аттестации в форме выпускной квалификационной работы составлена кафедрой физической химии (ФХ) на основании требований образовательного стандарта высшего образования НИТУ «МИСиС» по направлению подготовки 18.04.01 Химическая технология, утвержденного решением Ученого совета НИТУ МИСиС» от 17 ноября 2022 г. протокол № 10-22 (вводится в действие в соответствии с приказом от 30 ноября 2022 г. № 636 о.в.), а также иных нормативных документов, установленных законодательством Российской Федерации, и локальных нормативных актов Университета.

Разработчики:

Доцент, к.ф.-м.н., доцент

(должность, уч. степень, уч. звание)

А.О. Родин

(И.О. Фамилия)

Доцент, к.ф.-м.н., доцент

(должность, уч. степень, уч. звание)

Е.А. Новикова

(И.О. Фамилия)

Рассмотрено на заседании Ученого Совета ИНМиН, протокол № 6-22 от 29 сентября 2022 г.

Директор ИНМиН, д.ф.-м.н., профессор

(должность, уч. степень, уч. звание)

С.Д. Калошкин

(И.О. Фамилия)

Председатель методической
комиссии ИНМиН, к.ф.-м.н., доцент

(должность, уч. степень, уч. звание)

Д.А. Подгорный

(И.О. Фамилия)

ВВЕДЕНИЕ

Наименование профиля основной образовательной программы: Технология наноструктурированных композиционных материалов.

Области профессиональной деятельности выпускников, освоивших образовательную программу:

26 Химическое, химико-технологическое производство (в сфере производства неорганических веществ; производства продуктов основного и тонкого органического синтеза; производства продуктов переработки нефти, газа и твердого топлива; производства полимерных материалов, лаков и красок; производства энергонасыщенных материалов; производства лекарственных препаратов; производства строительных материалов, стекла, стеклокристаллических материалов, функциональной и конструкционной керамики различного назначения; производства химических источников тока; производства защитно-декоративных покрытий; производства элементов электронной аппаратуры и монокристаллов; производства композиционных материалов и нанокompозитов, нановолокнистых, наноструктурированных и наноматериалов различной химической природы; производства редких и редкоземельных элементов;

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере организации и проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области химического и химико-технологического производства).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и (или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

Типы задач профессиональной деятельности, к выполнению которых готовятся выпускники ОПОП ВО по данному профилю:

- научно-исследовательский (основной тип);
- экспертно-аналитический.

1 ЦЕЛИ ИТОГОВОЙ (ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ) АТТЕСТАЦИИ В ФОРМЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Целью итоговой (государственной итоговой) аттестации (далее – ГИА) в форме выпускной квалификационной работы (далее – ВКР) является итоговая оценка и подтверждение соответствия компетентности обучающегося требованиям соответствующего федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и (или) образовательного стандарта высшего образования НИТУ «МИСиС», в рамках обозначенных ниже компетенций.

2 МЕСТО ГИА В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Продолжительность подготовки ВКР – 6 недель.

Срок проведения ГИА в соответствии с графиком учебного процесса.

Сроки подготовки ВКР, проведения ГИА регламентируются учебным планом.

3 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ПРОВЕРЯЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ГИА

3.1 Компетенции, оцениваемые при защите ВКР

При защите ВКР оцениваются следующих компетенций выпускника:

Универсальные (УК) компетенции

Код компетенции	Название компетенции
УК-1	Способен осуществлять критический анализ новых и сложных инженерных объектов, процессов и систем в междисциплинарном контексте, проблемных ситуаций на основе системного подхода, выбрать и применить наиболее подходящие и актуальные методы из существующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов или новых и инновационных методов, выработать стратегию действий
УК-2	Способен интегрировать знания и принимать решения в сложных ситуациях, формулировать суждения на основе неполной или ограниченной информации, управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	Способен использовать различные методы ясного и недвусмысленного формулирования своих выводов, знаний и обоснований для специализированной и неспециализированной аудиторий в национальном и международном контекстах, организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	Способен эффективно функционировать в национальном и международном коллективах в качестве члена или лидера команды, применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Код компетенции	Название компетенции
ОПК-1	Способен организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу в национальном и международном коллективе в качестве члена или лидера команды, которая может состоять из представителей разных дисциплин и уровней и может использовать инструменты виртуального общения, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок
ОПК-2	Способен использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку, критически оценивать данные и анализировать их результаты; исследовать применение новых и новейших технологий в области соответствующей инженерной специализации
ОПК-3	Способен разрабатывать, проектировать новые и сложные объекты (устройства, артефакты и др.), процессы и системы с не полностью определенными и / или конкурирующими спецификациями, которые требуют интеграции знаний из разных областей и нетехнических ограничений, включая нормы выработки, технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии, контролировать параметры технологического процесса, выбирать оборудование и технологическую

	оснастку
ОПК-4	Способен находить оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты; применять нормы инженерной практики, понимать нетехнические последствия инженерной практики для общества, здравоохранения и безопасности, окружающей среды, экономики и промышленности

Профессиональные компетенции (ПК):

Код компетенции	Название компетенции
ПК-1	Способен проводить контроль технологических параметров и режимов синтеза полимерных и композиционных материалов;
ПК-2	Способен проводить работы по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований;
ПК-3	Способен осуществлять научное руководство при проведении исследований по отдельным задачам

3.2 Критерии оценки компетентности выпускника при защите ВКР:

Универсальные (УК) компетенции

Код компетенции	Критерии для оценки компетентности
УК-1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах «1 Аналитический обзор литературы», «2 Материалы, методы и методики исследования», «3 Результаты и их обсуждение»
УК-2	- оценивается по результатам выполнения ВКР во всех разделах ВКР: «Титульный лист», «Задание на ВКР», «Аннотация», «Содержание», «Введение», «1 Аналитический обзор литературы», «2 Материалы, методы и методики исследования», «3 Результаты и их обсуждение», «Выводы», «Список использованных источников» и «Приложения»
УК-3	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах «Введение» и «1 Аналитический обзор литературы»
УК-4	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах ВКР: «2 Материалы, методы и методики исследования», «3 Результаты и их обсуждение», «Выводы»
УК-5	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах «Введение», «1 Аналитический обзор литературы»; «2 Материалы, методы и методики исследования», «3 Результаты и их обсуждение»; «Выводы», «Список использованных источников» и «Приложения»
УК-6	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах «Введение» и «1 Аналитический обзор литературы»; «2 Материалы, методы и методики исследования»; «3 Результаты и их обсуждение»

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Код компетенции	Критерии для оценки компетентности
ОПК-1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах ВКР: «1 Аналитический обзор литературы» и «2 Материалы, методы и методики исследования»
ОПК-2	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах ВКР «2 Материалы, методы и методики исследования» и «3 Результаты и их обсуждение»
ОПК-3	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделе ВКР «3 Результаты и их обсуждение»
ОПК-4	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах ВКР: «Титульный лист», «Задание на ВКР», «Аннотация», «Содержание», «Введение», «1 Аналитический обзор литературы», «2 Материалы, методы и методики исследования», «3 Результаты и их обсуждение», «Выводы»

Профессиональные компетенции (ПК):

Код компетенции	Критерии для оценки компетентности
ПК-1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах ВКР: «Введение», «1 Аналитический обзор литературы», «2 Материалы, методы и методики исследования», «3 Результаты и их обсуждение», «Выводы», «Список использованных источников» и «Приложения»
ПК-2	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах ВКР: «1 Аналитический обзор литературы» и «2 Материалы, методы и методики исследования» и «Приложения»
ПК-3	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах ВКР «2 Материалы, методы и методики исследования», «3 Результаты и их обсуждение»

4 ОБЪЕМ ГИА

Общая трудоемкость ГИА устанавливается Учебным планом.

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	часов	ЗЕТ
<i>Общая трудоемкость</i>	324	9
<i>Самостоятельная работа обучающегося</i>	288	8
Сбор материала, изучение литературы по теме ВКР	72	2
Выполнение ВКР	180	5
Подготовка к защите ВКР	36	1
<i>Контактная работа обучающегося</i>	36	1
Работа с руководителем ВКР	26	0,722
Работа с консультантами	2	0,056
Предзащита ВКР	4	0,111
Защита ВКР	4	0,111

Итого	324	9
--------------	------------	----------

5 СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ВКР

ВКР должна содержать разделы, позволяющие оценить все компетенции, указанные в таблицах п.3.

№ и название разделов ВКР	Краткая характеристика раздела	Шифр компетенции
<i>Титульный лист</i>	<i>Стандартная форма, в которую вводятся сведения о теме ВКР, студенте, руководителе(-ях) и консультантах, а так же содержит поля подписи студентом, руководителем (ями), консультантами, контролерами, зав.кафедрой и директором института.</i>	<i>УК-1; ОПК-4</i>
<i>Задание на ВКР</i>	<i>Стандартная форма, выдаваемая на кафедре и заполняемая совместно студентом, руководителем и консультантами. Утверждается зав.кафедрой.</i>	<i>УК-1; ОПК-4</i>
<i>Аннотация</i>	<i>Краткая характеристика выполненной ВКР (до 2000 знаков). Текст аннотации заканчивается стандартным информационным абзацем об объеме ВКР и её характеристиках.</i>	<i>УК-1; ОПК-4</i>
<i>Содержание</i>	<i>Перечень наименований всех разделов и подразделов ВКР, кроме титульного листа, задания на ВКР и аннотации.</i>	<i>УК-1; ОПК-4</i>
<i>Введение</i>	<i>Краткая характеристика научно-технической проблемы, решению которой посвящена ВКР.</i>	<i>УК-1; УК-4; УК-5; ОПК-4, ПК-1</i>
<i>1 Аналитический обзор литературы</i>	<i>Обзор сведений и критический анализ опубликованных работ по тематике ВКР. Завершается подразделом «Постановка цели и задач ВКР».</i>	<i>УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1, ОПК-4, ПК-1, ПК-2.</i>
<i>2 Материалы, методы и методики исследования*</i>	<i>Излагаются сведения о используемых материалах, экспериментальных методах и методиках, технологических процессах, оборудовании и сведения о параметрах оборудования.</i>	<i>УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1, ОПК-2, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3.</i>
<i>3 Результаты и их обсуждение**</i>	<i>Приводятся полученные в ВКР данные, результаты исследования, их анализ. Сопоставление результатов с аналогичными литературными данными.</i>	<i>УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2.</i>
<i>Выводы</i>	<i>Кратко и четко формулируются основные результаты работы</i>	<i>УК-1; УК-2; УК-3; УК-5; УК-6; ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3.</i>
<i>Список использованных источников</i>	<i>Библиографическое описание всех литературных источников, на которые есть ссылки в тексте ВКР</i>	<i>УК-1; УК-2; УК-3; УК-5; УК-6; ОПК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-3.</i>
<i>Приложения***</i>	<i>Включаются дополнительный иллюстративный материал, программы ЭВМ, чертежи технологической оснастки и т.д.</i>	<i>УК-1; УК-2; УК-3; УК-5; УК-6; ПК-1, ПК-2, ПК-3.</i>
<i>Примечания:</i>		
<i>* Допускается изменение формулировки (например, «Материалы и методы исследования»);</i>		
<i>** Допускается разделение раздела на два: «3 Результаты» и «4 Обсуждение результатов»;</i>		
<i>*** Необязательный раздел ВКР. Необходимость и количество приложений определяется по согласованию с руководителем ВКР</i>		

Объем текстовой части ВКР должен составлять не менее 40 страниц формата А4.

Рекомендуемый объем графического материала должен составлять не менее 10 слайдов при защите ВКР в форме презентации, используемой для представления работы в ГЭК.

Допускаются использование любых иллюстративных материалов, натуральных образцов и моделей от 4 до 10 листов формата А1.

При участии обучающегося в научной работе выпускающей кафедры структура ВКР может быть связана с научной деятельностью кафедры и не содержать всех указанных разделов.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВКР

6.1 Рекомендуемая литература

а) Основная

- 1 Жуховицкий А.А., Шварцман Л.А. Физическая химия. – М.: Металлургия, 2005. – 350 с
- 2 Бокштейн Б.С. Диффузия в металлах: – М.: Металлургия, 1978. – 248 с.
- 3 Бокштейн Б.С., Менделев М.И., Похвиснев Ю.В. Физическая химия: термодинамика и кинетика. М.: Издательский дом МИСиС, 2012. – 257 с.
- 4 Бокштейн Б.С., Ярославцев А.Б. Диффузия атомов и ионов в твердых телах. М.: МИСиС, 2005.
- 5 Захаров А.М. Диаграммы состояния двойных и тройных систем. – М.: Металлургия, 1990. – 240 с.
- 6 Захаров А.М. Диаграммы состояния четверных систем. – М.: Металлургия, 1964.
- 7 Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия. / Уманский Я.С., Скаков Ю.А., Иванов А.Н., Расторгуев Л.Н. – М.: Металлургия, 1982. – 632 с.
- 8 Лившиц Б.Г., Крапошин В.С., Линецкий Я.Л. Физические свойства металлов и сплавов. – М.: Металлургия, 1980. – 320 с.
- 9 Горелик С.С., Скаков Ю.А. Расторгуев Л.Н. Рентгенографический и электронно-оптический анализ. – М.: МИСиС, 2002.

б) Дополнительная

- 10 Ч. Киттель, Статистическая термодинамика, М.Наука, 1977, – 336 с.
- 11 Фролов Ю.Г. Курс коллоидной химии. Поверхностные явления и дисперсные системы. М. «Альянс». 2004.
- 12 Металловедение. Учебник. В 2-х томах. // Коллектив авторов под общей ред. В.С. Золоторевского. - М.: Издательский Дом МИСиС, 2009.
- 13 Николис Г., Пригожин И. Самоорганизация в неравновесных системах. М.: Мир, 1979.
- 14 Уманский Я.С, Скаков Ю.А. Физика металлов. – М.: Атомиздат, 1978. – 352 с.
- 15 Золотаревский В.С. Механические свойства металлов. – М.: МИСиС. 1998, 400 с.
- 16 Л.Д.Ландау, Е.М.Лифшиц, Статистическая физика, Физматлит. 2002. – 352 с.
- 17 П.Эткинс, Физическая химия 1, М.Мир.1980. – 580 с.
- 18 П.Эткинс, Физическая химия 2, М.Мир.1980. – 581 с.
- 19 И.Пригожин, Д.Кондепуди, Современная термодинамика, М.Мир.2002.
- 20 Абрамов Н. Н., Белов В. А., Гершман Е. И., Калошкин С. Д. Современные методы исследований функциональных материалов: лаб. практикум: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по напр. 'Металлургия' М.: Изд-во МИСиС, 2011
- 21 Белашенко Д.К. Компьютерное моделирование жидких и аморфных веществ. М.: Изд. МИСиС, 2005

- 22 Белащенко Д.К. Компьютерные методы в физике и физической химии: лаб. практикум М.: Изд-во МИСиС, 2012
- 23 Введенский В.Ю., Лилеев А.С., Перминов А.С. Экспериментальные методы физического материаловедения: монография - М.: Изд-во МИСиС, 2011.
- 24 Киттель Ч. Введение в физику твердого тела. – М.: Наука, 1978.
- 25 Иродов И.Е. Сборник задач по атомной и ядерной физике. – М.: Атомиздат, 1976.
- 26 Арсенкин А. М., Быкова Ю. С., Горшенков М. В., Калошкин С. Д. Методы и средства измерений, испытаний и контроля. Современные методы исследований функциональных материалов: учебно-метод. пособие: М.: Изд-во МИСиС, 2010
- 27 Страумал Б.Б. Фазовые переходы на границах зерен. – М.: Наука, 2003. – 327 с.
- 28 Белащенко Д.К. Физическая химия. Раздел: Основы квантовой механики и теории химической связи. -М. МИСИС. 1976, -72 с.

в) Методические указания

- 29 ГОСТ 7.32-2017 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – Переизд. Февраль 2018 г. С поправками и изменениями: [Поправка к ГОСТ 7.32-2017 от 12.02.2019](#), Поправка к ГОСТ 7.32-2017 от 13.03.2020 – М.: Стандартинформ, 2018.
- 30 Правилами оформления выпускных квалификационных работ. /Н.В. Каретникова; под. ред. Т.М. Полховской. – М.: МИСиС, 2015.

6.2 Методические рекомендации

Цель ВКР любого уровня образования – доказательство приобретенных компетенций, в том числе и умения самостоятельно решать конкретные научно-технические задачи, соответствующие уровню подготовки выпускника, и обосновывать свои решения и выводы.

При изложении текста ВКР должны быть соблюдены основные требования:

- четкость и логическая последовательность изложения;
- убедительная аргументация;
- краткость и точность формулировок, исключающая возможность неоднозначного толкования;
- конкретность изложения результатов работы;
- использование общепринятой терминологии, установленной в межгосударственных или национальных стандартах РФ;
- текст излагается в безличной форме.

ВКР оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» и «Правилами оформления выпускных квалификационных работ».

6.3 Информационные средства обеспечения ГИА

Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:

- Научная электронная библиотека eLIBRARY <https://elibrary.ru/>;
- Полнотекстовые деловые публикации информагентств и прессы по 53 отраслям <https://polpred.com/news/>;

Иностраные базы данных (доступ с IP адресов МИСиС):

- аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>;
- аналитическая база (индексы цитирования) Scopus <https://www.scopus.com/>;
- наукометрическая система InCites <https://apps.webofknowledge.com/>;

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВКР

Для выполнения ВКР необходима литература, имеющаяся в библиотеке Университета в бумажном или электронном виде, в количестве, установленном данной Программой, аудитория, позволяющая выпускнику выполнять ВКР (оборудованная компьютерами и соответствующим программным обеспечением) не менее 6 (шести) часов в неделю.

Для защиты ВКР необходима аудитория, обеспеченная мультимедийным оборудованием (мультимедийный проектор, компьютер, экран) и стендом для размещения демонстрационных плакатов. Число посадочных мест и площадь аудитории должна позволять разместить в ней членов ГЭК и не менее 10 слушателей.

8 ФОРМЫ КОНТРОЛЯ, РЕАЛИЗУЕМЫЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ВКР

8.1 Текущий контроль выполнения ВКР

Текущий контроль выполнения ВКР обучающимся осуществляется руководителями ВКР и организуется заведующим выпускающей кафедры под контролем директора института. В качестве средства текущего контроля используется график выполнения ВКР, заполняемый руководителем ВКР еженедельно.

Примерная форма Графика выполнения ВКР:

Недели выполнения ВКР	Процент выполнения ВКР										Примечания об успеваемости (удовлетворительно, неудовлетворительно)
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
1	+	+									
2	+	+	+	+							
3	+	+	+	+	+	+					
4	+	+	+	+	+	+	+	+			
5	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

В случае выполнения графика ВКР менее чем на 20 % по истечению 80 % времени, отведенного на ВКР, студент может быть отчислен за невыполнение графика ВКР по решению директора института на основании служебной записки заведующего кафедрой или руководителя ВКР.

8.2 Предзащита и допуск к защите ВКР

Не позднее чем за 1 неделю до защиты ВКР должна быть представлена на выпускающую кафедру для проверки и предзащиты. Целью предзащиты является определение степени готовности ВКР к защите (полнота объема выполненного задания, качество выполнения графического материала), подготовка выпускника к защите.

К предзащите допускаются ВКР, прошедшие нормоконтроль, и имеющие отзыв руководителя ВКР с рекомендуемой оценкой, а также, в случае обучения по ОПОП ВО специалитета или бакалавриата, рецензию. Кроме того, ВКР должна пройти проверку на объем заимствования, который не должен превышать 25 %. По результатам проверки формируется справка из системы обнаружения текстовых заимствований «Антиплагиат».

Предзащита ВКР проводится комиссией, назначаемой устным или письменным распоряжением заведующего кафедрой. В ее состав входят заведующий кафедрой и 2-3 преподавателя кафедры, одним из которых должен быть руководитель ВКР. Время проведения предзащиты назначается заведующим кафедрой.

На предзащите заслушивается доклад, могут быть заданы вопросы, направленные на проверку знаний и приобретение навыков публичной защиты выпускником. По результатам предзащиты заведующий кафедрой ставит свою подпись на ВКР, которая является допуском к защите.

Допуск к защите дипломной работы выполняется на основании результатов предзащиты заведующим кафедрой, что подтверждается его подписью в ВКР, при наличии виз лица, отвечающего за нормоконтроль и лиц, отвечающих за руководство соответствующими разделами ВКР, положительного заключения по результатам проверки на объем заимствования.

8.3 Защита ВКР

Перед защитой председатель и члены ГЭК должны ознакомиться с порядком проведения ГИА в форме защиты ВКР, критериями и показателями оценки ВКР, указанными в настоящей Программе.

Заседание ЭК (ГЭК) может состояться при участии не менее 2/3 её членов.

Структура защиты приведена в таблице:

№ п/п	Наименование этапа защиты ВКР	Время, мин
1	Представление ВКР секретарем ГЭК: ФИО обучающегося, тема ВКР, руководитель ВКР, выпускающая кафедра, место и статус прохождения преддипломной практики	1-5
2	Доклад	10
3	Вопросы членов ГЭК и ответы обучающегося	7-15
4	Выступления (при наличии желающих)	0-5
5	Оглашение секретарем ГЭК среднего балла за период обучения, рецензии, отзыва руководителя и рекомендуемой оценки	2-10
	Итого	20-40

Доклад должен отражать основные цели и актуальность темы ВКР, краткое содержание разделов и достигнутые результаты, выводы по ВКР в целом и относительно поставленных целей.

Каждый член ГЭК имеет право задать обучающемуся не более 3 (трех) вопросов, имеющих отношение к выполненной ВКР, позволяющих пояснить или раскрыть ее содержание, уточнить доклад или порядок выполнения ВКР. После получения ответа на каждый вопрос секретарь ГЭК фиксирует сам вопрос и удовлетворенность ответом на поставленный вопрос членов ГЭК (удовлетворены / не удовлетворены).

Оценка результатов защиты ВКР.

Результаты защиты ВКР определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Каждый член ГЭК должен оценить защиту по следующим критериям по пятибалльной шкале (1-5):

	Критерий	Оценка
1	Актуальность (современность, важность, значимость) и возможность практического применения работы	

2	Соответствие работы критериям оценки компетенций выпускника	
3	Доклад	
4	Качество ответов на поставленные вопросы	
	Итоговая оценка члена ЭК (ГЭК) (среднее арифметическое)	

Оценка проводится каждым членом ГЭК, присутствующим на защите ВКР, по каждому обучающемуся (Приложение А - Форма индивидуальной ведомости члена ГЭК по ГИА в форме защиты ВКР).

Итоговая оценка ГЭК выпускника определяется арифметически по следующей формуле

$$A = \frac{\sum C + C1 + C2}{K + 2},$$

где C - оценка, выставленная членом ГЭК;

$C1$ - оценка, рекомендуемая руководителем ВКР;

$C2$ - оценка рецензента ВКР;

K - количество членов ГЭК.

В зависимости от полученных результатов итоговая оценка определяется в соответствии с таблицей, представленной ниже

Итоговая оценка	Результаты расчетов
Отлично	$\geq 4,5$
Хорошо	$\geq 3,5 - < 4,5$
Удовлетворительно	$\geq 2,5 - < 3,5$
Неудовлетворительно	$< 2,5$

Результат ГИА (полученная оценка) утверждается простым голосованием членов ГЭК по каждому студенту. При равном количестве голосов решающее право голоса отдается председателю ГЭК (Приложение Б - Форма общей ведомости членов ГЭК по ГИА в форме защиты ВКР).

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» подтверждают соответствие компетентности выпускника установленным требованиям и означают успешное прохождение аттестационного (государственного аттестационного) испытания.

Приложение А
(рекомендуемое)

Форма индивидуальной ведомости члена ГЭК по ГИА в форме защиты ВКР

ВЕДОМОСТЬ
заседания ГЭК по ГИА по ОПОП ВО

Направление подготовки – 18.04.01 Химическая технология

Профиль – Технология наноструктурированных композиционных материалов

от «___» _____ 20__ г.

_____ (полностью Ф.И.О. члена ГЭК)

№ п/п	Ф.И.О. студента (полностью)	Академическая группа	Форма обучения	О Ц Е Н К И								Примечания, рекомендации
				Сред. балл	Рецензент	Отзыв руководителя	Оценка члена ГЭК				ОБЩАЯ	
							Актуальность, перспективность, научная и/или практическая значимость работы	Соответствие работы критериям оценки компетенций выпускника	Доклад	Качество ответов на поставленные вопросы		
				—								
				—								
				—								
				—								
				—								
				—								
				—								
				—								
				—								
				—								
				—								
				—								

_____ (подпись члена ГЭК)

Приложение Б
(рекомендуемое)

Форма общей ведомости членов ГЭК по ГИА в форме защиты ВКР

ВЕДОМОСТЬ

заседания ГЭК по ГИА по ОПОП ВО

Направление подготовки – 18.04.01 Химическая технология

Профиль – Технология наноструктурированных композиционных материалов

от «___» _____ 20__ г.

№ п/п	Ф.И.О. студента (полностью)	Академическая группа	Форма обучения очная	ОЦЕНКИ											ОБЩАЯ ОЦЕНКА	Примечания, рекомендации
				Средний балл	Рецензент	Отзыв руководителя	Фамилия И.О. членов ГЭК									
							Председатель ГЭК	:	:	:	:	:	:	:		
				—												
				—												
				—												
				—												
				—												
				—												
				—												
				—												
				—												
				—												
				—												
Подписи членов ГЭК																

Председатель ГЭК

(подпись)

(И.О. Фамилия)