

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Исаев Игорь Мухоморович
Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам
Дата подписания: 21.09.2023 15:43:04
Уникальный программный ключ:
d7a26b9e8ca85e98ec5aa2eb454b4835b061f149

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ «МИСИС»**

Государственная итоговая аттестация

Выпускная квалификационная работа

ПРОГРАММА

Направление подготовки **15.04.02 – Технологические машины и оборудование**

Профиль **Инжиниринг инноваций**

Москва 2022

ВВЕДЕНИЕ

Наименование профиля направления подготовки: **Инжиниринг инноваций.**

Область профессиональной деятельности и сфера (сферы) профессиональной деятельности выпускника:

28 Производство машин и оборудования (в сферах: обеспечения высокого качества реализуемых производственных процессов и оптимизации их структуры; разработки проектов промышленных процессов и производств; разработки проектных решений технологического комплекса механосборочного производства; разработки конструкторской, технологической, технической документации комплексов механосборочного производства);

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сферах: технологического обеспечения заготовительного производства на машиностроительных предприятиях; технологической подготовки производства деталей машиностроения; проектирования машиностроительных производств, их основного и вспомогательного оборудования, инструментальной техники, технологической оснастки; проектирования транспортных систем машиностроительных производств; разработки нормативно-технической и плановой документации, системы стандартизации и сертификации; разработки средств и методов испытаний и контроля качества машиностроительной продукции).

В рамках освоения образовательной программы магистратуры выпускники могут готовиться к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- проектно-конструкторский,
- научно-исследовательский

1 ЦЕЛИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В ФОРМЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Целью 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 преддипломной практики - 14 недель;

Продолжительность подготовки ВКР – 6 недель.

Срок проведения ГИА в соответствии с графиком учебного процесса.

Сроки преддипломной практики, подготовки ВКР, сроки проведения ГИА регламентируются учебным планом.

3 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ, ПРОВЕРЯЕМЫХ ПРИ ИА (ГИА)

3.1 Компетенции, оцениваемые ВКР

ВКР направлена на оценку следующих компетенций выпускника:

Универсальные (УК) компетенции

Шифр	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, выработывая 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):

Шифр	Название компетенции
ОПК-1	Способен применять в профессиональной деятельности знания фундаментальных наук, знания в междисциплинарных областях, лежащие в основе соответствующего профиля подготовки, формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки результатов исследования
ОПК-2	Способен осуществлять экспертизу технической документации при реализации технологического процесса
ОПК-3	Способен организовывать работу коллективов исполнителей; принимать исполнительские решения в условиях спектра мнений; определять порядок выполнения работ, организовывать в подразделении работы по совершенствованию, модернизации и унификации выпускаемых изделий и их элементов, разработке проектов стандартов и сертификатов, обеспечивать адаптацию современных версий систем управления качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов, применять знание экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями
ОПК-4	Способен разрабатывать методические и нормативные документы при реализации разработанных проектов и программ, направленных на создание узлов и деталей машин
ОПК-5	Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
ОПК-6	Способен использовать современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности
ОПК-7	Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении
ОПК-8	Способен разрабатывать методику анализа затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений
ОПК-9	Способен проектировать и разрабатывать продукцию, процессы и системы в условиях неопределенности и альтернативных решений в междисциплинарных областях, соответствующих профилю подготовки, разрабатывать новое технологическое оборудование
ОПК-10	Способен разрабатывать методики обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах
ОПК-11	Способен разрабатывать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов, используемых в технологических машинах и оборудовании
ОПК-12	Способен осуществлять моделирование, анализ и эксперименты в целях проведения детального исследования для решения сложных задач в профессиональной области, разрабатывать современные методы исследования технологических машин и оборудования, оценивать и представлять результаты выполненной работы
ОПК-13	Способен разрабатывать и применять современные цифровые программы проектирования технологических машин и оборудования, алгоритмы моделирования их работы и испытания их работоспособности

ОПК-14	Способен организовывать и осуществлять профессиональную подготовку по образовательным программам в области машиностроения
--------	---

Профессиональные компетенции (ПК):

Шифр	Название компетенции
ПК-1	Способность анализировать производственные процессы различных комплексов и машиностроительных производств
ПК-2	Готовность применять новые современные методы разработки технологических процессов изготовления изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности с определением рациональных технологических режимов
ПК-3	Способность выполнять пусконаладочные работы технологического оборудования средней сложности
ПК-4	Способность организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов технологических машин и оборудования

3.2 Критерии оценки компетентности выпускника:

Универсальные (УК) компетенции

Шифр компетенции	Критерии для оценки компетентности
УК-1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделе: «Введение», «Аналитический обзор литературы по тематике ВКР» «Характеристика методики расчета / исследования», «Безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей среды», «Список использованных источников», «Приложение»; - оценивается при защите ВКР.
УК-2	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Задание на ВКР», «Содержание», «Аналитический обзор литературы по тематике ВКР», «Расчетная часть», «Безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей среды», «Выводы/ Заключение»; - оценивается при защите ВКР.
УК-3	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Характеристика методики расчета / исследования», «Описание полученных результатов» «Описание полученных результатов», «Выводы/ Заключение», «Список использованных источников»; - оценивается при защите ВКР.
УК-4	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Аналитический обзор литературы по тематике ВКР», «Характеристика методики расчета / исследования»; - оценивается при защите ВКР.
УК-5	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Введение», «Характеристика объекта изучения / исследования», «Расчетная часть», «Описание полученных результатов», «Список использованных источников»; - оценивается при защите ВКР.
УК-6	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Расчетная часть», «Безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей среды»; - оценивается при защите ВКР.

Общепрофессиональные компетенции (ОПК):

Шифр компетенции	Критерии для оценки компетентности
ОПК-1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Титульный лист», «Аннотация», «Аналитический обзор литературы по тематике ВКР», «Описание полученных результатов», «Выводы/ Заключение», «Список использованных источников» и «Приложение»; - оценивается при защите ВКР.
ОПК-2	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Введение», «Расчетная часть», «Описание полученных результатов»; - оценивается при защите ВКР.
ОПК-3	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах:

	«Содержание», «Характеристика объекта изучения / исследования»; - оценивается при защите ВКР.
ОПК-4	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах ВКР: «Задание на ВКР», «Характеристика объекта изучения / исследования», «Приложение»; - оценивается при защите ВКР.
ОПК-5	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Введение», «Характеристика методики расчета / исследования», «Расчетная часть»; - оценивается при защите ВКР.
ОПК-6	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Характеристика методики расчета / исследования», «Описание полученных результатов», «Список использованных источников», «Приложение»; - оценивается при защите ВКР.
ОПК-7	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей среды»; - оценивается при защите ВКР.
ОПК-8	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Характеристика объекта изучения / исследования», «Расчетная часть», «Описание полученных результатов»; - оценивается при защите ВКР.
ОПК-9	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Задание на ВКР», «Характеристика объекта изучения / исследования», «Расчетная часть»; - оценивается при защите ВКР.
ОПК-10	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей среды»; - оценивается при защите ВКР.
ОПК-11	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Характеристика объекта изучения / исследования», «Характеристика методики расчета / исследования»; - оценивается при защите ВКР.
ОПК-12	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Введение», «Аналитический обзор литературы по тематике ВКР», «Характеристика методики расчета / исследования», «Расчетная часть», «Описание полученных результатов», «Выводы/Заключение», «Список использованных источников», «Приложение»; - оценивается при защите ВКР
ОПК-13	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Аннотация», «Характеристика методики расчета / исследования»; - оценивается при защите ВКР
ОПК-14	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Содержание», «Описание полученных результатов», «Выводы/ Заключение», «Список использованных источников»; - оценивается при защите ВКР

Профессиональные компетенции (ПК):

Шифр компетенции	Критерии для оценки компетентности
ПК-1	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Введение», «Аналитический обзор литературы»; - оценивается при защите ВКР.
ПК-2	оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Титульный лист», «Характеристика объекта изучения / исследования», «Характеристика методики расчета / исследования», «Расчетная часть», «Описание полученных результатов», «Безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей среды», «Выводы Заключение»; «Список использованных источников», «Приложение»; - оценивается при защите ВКР.
ПК-3	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Расчетная часть»; - оценивается при защите ВКР.
ПК-4	- оценивается по результатам выполнения ВКР в разделах: «Аналитический обзор литературы по тематике ВКР», «Описание полученных

	результатов»; «Список использованных источников»; - оценивается при защите ВКР.
--	--

4 ОБЪЕМ ИА (ГИА)

Общая трудоемкость ИА (ГИА) устанавливается Учебным планом.

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	часов	ЗЕТ
Общая трудоемкость	324	9
Самостоятельная работа обучающегося	288	8
Сбор материала, изучение литературы по теме ВКР	72	2
Выполнение ВКР	180	5
Подготовка к защите ВКР	36	1
Контактная работа обучающегося	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
Титульный лист	Стандартная форма, в которую вносятся сведения о теме ВКР, студенте, руководителе и консультантах, а так же содержит поля подписи студентом, руководителем, консультантами, контролерами, зав.кафедрой и директором института.	ОПК-1,ПК-2
Задание на ВКР	Стандартная форма, выдаваемая на кафедре и заполняемая совместно студентом, руководителем и консультантами. Утверждается зав. кафедрой.	УК-2,ОПК-4,ОПК-9
Аннотация	Краткая характеристика выполненной ВКР (до 2000 знаков). Текст аннотации заканчивается стандартным информационным абзацем об объеме ВКР и её характеристиках.	ОПК-1,ОПК-13
Содержание	Перечень наименований всех разделов и подразделов ВКР, кроме титульного листа, задания на ВКР и аннотации.	УК-2,ОПК-3,ОПК-14
Введение	Краткая характеристика научно-технической проблемы, решению которой посвящена ВКР.	УК-1,УК-5, ОПК-2,ОПК-5,ОПК-12, ПК-1
1 Аналитический обзор литературы по тематике ВКР*	Обзор сведений и критический анализ опубликованных работ по тематике ВКР. Завершается постановкой цели и задач ВКР.	УК-1,УК-2,УК-4,ОПК-1,ОПК-12, ПК-1,ПК-4
2 Характеристика объекта изучения / исследования*	Излагаются сведения о используемых материалах, технологических процессах, оборудовании и сведения о	УК-5,ОПК-3,ОПК-4,ОПК-8,ОПК-9,ОПК-11, ПК-2

№ и название разделов ВКР	Краткая характеристика раздела	Шифр компетенции
	параметрах оборудования.	
3 Характеристика методики расчета / исследования*	Излагаются сведения о используемых экспериментальных методах и методиках, виде программного обеспечения.	УК-1,УК-3,УК-4,ОПК-5,ОПК-6,ОПК-11,ОПК-12,ОПК-13, ПК-2
4 Расчетная часть*	Излагаются сведения о проведении расчета, этапах моделирования.	УК-2,УК-5,УК-6,ОПК-2,ОПК-5,ОПК-8,ОПК-9,ОПК-12,ПК-2,ПК-3
5 Описание полученных результатов*	Приводятся полученные в ВКР данные, результаты исследования, их анализ. Сопоставление результатов с аналогичными литературными данными.	УК-3,УК-5,ОПК-1,ОПК-2,ОПК-6,ОПК-8,ОПК-12,ОПК-14, ПК-2, ПК-4
6 Безопасность жизнедеятельности и охрана окружающей среды***	Излагаются сведения о мероприятиях по безопасности жизнедеятельности и охране окружающей среды	УК-1,УК-2,УК-6,ОПК-7,ОПК-10, ПК-2
Выводы/ Заключение	Кратко и четко формулируются основные результаты работы	УК-2, УК-3,ОПК-1,ОПК-12,ОПК-14,ПК-2
Список использованных источников	Библиографическое описание всех литературных источников, на которые есть ссылки в тексте ВКР	УК-1,УК-3,УК-5,ОПК-1,ОПК-6,ОПК-12,ОПК-14,ПК-2,ПК-4
Приложение***	Включается дополнительный иллюстративный материал, программы ЭВМ, чертежи технологической оснастки и т.д.	УК-1,ОПК-1,ОПК-4,ОПК-6,ОПК-12, ПК-2
Примечания: * Допускается изменение формулировки названия раздела и объединение разделов; ** Допускается разделение раздела на два раздела; *** Необязательные разделы ВКР, наличие которых и их объем определяется по согласованию с руководителем ВКР.		

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

Объем текстовой части ВКР, оформленной в соответствии с требованиями ЕСКД, должен составлять: 50-100 страниц формата А4.

Рекомендуемый объем графического материала должен составлять:

- в форме презентации, используемой для представления работы в ГЭК – не менее 10 слайдов.

Допускаются использование любых иллюстративных материалов, натуральных образцов и моделей.

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВКР

6.1 Рекомендуемая литература

а) Основная

1 Горбатюк С.М. Инжиниринг грузоподъемных машин и устройств: учебник / С.М. Горбатюк, С.А. Иванов, Н.Л. Кириллова, Н.А. Чиченев. - М.: Издательский Дом МИСиС, 2017. – 279 с.

2 Иванов С.А. Инжиниринг транспортирующих машин и устройств: учебник / С.А. Иванов, Н.А. Чиченев. - М.: Издательский Дом МИСиС, 2018. – 392 с.

3 Чиченев Н.А. Надежность технологических машин: учебник / Н.А. Чиченев. - М.: Издательский Дом МИСиС, 2019. – 264 с.

4 Горбатюк С.М. Технологии и машины обработки давлением: учебник / С.М. Горбатюк, А.А. Герасимова, О.А. Кобелев, Б.Ф. Белелюбский – М.: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2019. – 219 с.

5 Белелюбский Б.Ф. Машины и агрегаты для обработки металлов давлением: учеб. пособие / Б.Ф. Белелюбский, А.А. Герасимова, С.С. Хламкова. – М.: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2019. – 74 с.

б) Дополнительная

1 Горбатюк С.М. и др. Детали машин и основы конструирования. Учебник / С.М. Горбатюк [и др.]. - М.: Изд. Дом МИСиС, 2014. — 424 с.

2 Лукашкин Н.Д. Конструкция и расчет машин и агрегатов металлургических заводов. Учебник / Н.Д. Лукашкин, Л.С. Кохан, А.М. Якушев. – М.: Академкнига, 2003. – 455 с.

3 Орлов П.И. Основы конструирования. Справочно-методическое пособие в 3-х книгах. - М.: Машиностроение 1977. - Кн.1, 623 с.; Кн.2., 574 с.; Кн. 3, 360 с.

4 Целиков, А.И. Машины и агрегаты металлургических заводов [Текст] : учеб. для вузов. В 3-х. Том 1. Машины и агрегаты доменных цехов / А.И. Целиков [и др.]. – М. Металлургия, 1987. – 440 с.

5 Целиков, А.И. Машины и агрегаты металлургических заводов [Текст] : учеб. для вузов. В 3-х. Том 2. Машины и агрегаты сталеплавильных цехов / А.И. Целиков [и др.]. – М.: Металлургия, 1988. - 432 с.

6 Целиков, А.И. Машины и агрегаты металлургических заводов. [Текст] : учеб. для вузов. В 3 т. Т. 3. Машины и агрегаты для производства и отделки проката / А.И. Целиков [и др.]. – М.: Металлургия, 1988. – 432 с.

в) Методические указания

1 ГОСТ 7.32-2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – М.: Стандартинформ, 2008.

2 Правилами оформления выпускных квалификационных работ / Н.В. Каретникова; под. ред. Т.М. Полховской. – М.: МИСиС, 2015.

3 Чиченев Н.А. Методические рекомендации по выполнению выпускной квалификационной работы магистрантов: учеб. пособие / Н.А. Чиченев, М.Г. Наумова, И.И. Басыров. – М.: Изд. Дом МИСиС, 2018. – 71 с.

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, исключая возможность неоднозначного толкования;
- конкретность изложения результатов работы;
- использование общепринятой терминологии, установленной в межгосударственных или национальных стандартах РФ;
- текст излагается в безличной форме.

Недели ВКР	Проценты										Примечания об успеваемости (удовлетворительно, неудовлетворительно)
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
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.

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, 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.ВУЗ».

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 выпускной квалификационной 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:

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

Наименование этапа защиты ВКР		Время, мин
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

$$A = \frac{\sum C + C_1 + C_2}{K + 2},$$

где C - оценка, выставленная членом ГЭК;

C_1 - оценка, рекомендуемая руководителем ВКР;

C_2 - 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 В - 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 – 15.04.02 Технологические машины и оборудование
 Направленность (профиль) – Инжиниринг инноваций

от «___» _____ 20__ г.

_____ (полностью Ф.И.О. члена ГЭК)

№ п/п	Ф.И.О. студента (полностью)	Академическая группа	Форма обучения - очная	О Ц Е Н К И									Примечания, рекомендации
				сред. балл	рецензент	отзыв руководителя	оценка члена ГЭК						
							важность, значимость) и возможность	ие работы	критериям оценки компетенции	Доклад	Качество ответов на поставленные вопросы	Итоговая	
1				—, —									
2				—, —									
3				—, —									
4				—, —									
5				—, —									
6				—, —									
7				—, —									
8				—, —									
9				—, —									
10				—, —									

_____ (подпись члена ГЭК)

Приложение В
(рекомендуемое)

Форма общей ведомости членов ГЭК по ГИА в форме защиты ВКР

ВЕДОМОСТЬ
заседания ГЭК по ГИА по ОПОП ВО

Направление подготовки – 15.04.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль) – Инжиниринг инноваций

от « ___ » _____ 20__ г.

№ п/п	Ф.И.О. студента (полностью)	Академическая группа	Форма обучения - очная	О Ц Е Н К И											Примечания, рекомендации	
				Средний балл	Рецензент	Отзыв руководителя	Фамилия И.О. членов ГЭК							ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА		
							Председатель	:	:	:	:	:	:			:
1				—												
2				—												
3				—												
4				—												
5				—												
6				—												
7				—												
8				—												
9				—												
10				—												
подписи членов ГЭК																

_____ (подпись)

_____ (И.О. Фамилия)

Председатель ГЭК