

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вологодский государственный университет»
(ВоГУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
Тритенко А.Н.
«30» 10 2017 г.

4.10. ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ (ГИА) ВЫПУСКНИКОВ

Направление подготовки: 18.06.01 - ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

Направленность (профиль): Процессы и аппараты химических технологий

Программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная

Факультет производственного менеджмента и инновационных технологий

Кафедра: теории и проектирования машин и механизмов

Вологда
2017 г.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация включает государственный экзамен (ГЭ) и представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Задачами государственной итоговой аттестации являются:

- проверка соответствия результата обучения основным качествам, необходимым в научно-исследовательской и преподавательской деятельности;
- определение уровня теоретической и практической подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач в соответствии с получаемой квалификацией;
- выявление способностей проектировать и осуществлять комплексные исследования на основе целостного системного научного мировоззрения;
- установление степени стремления личности к саморазвитию, способности планировать и решать задачи собственного профессионального развития.

2. ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

2.1. Содержание заданий государственного экзамена выпускника

№ задания	Содержание задания
1.	2.
1. Теоретическое задание	1.1. Основные принципы системного анализа: взаимосвязь явлений в отдельных химических процессах и аппаратах; иерархия явлений и их соподчиненность в изучении процессов и аппаратов. 1.2. Математическое моделирование как современный метод анализа и синтеза химико-технологических процессов и систем. 1.3. Постановка задачи математического описания процессов химической технологии. 1.4. Сущность и цели математического моделирования объектов химической технологии. 1.5. Формы представления информации о химико – технологическом процессе. 1.6. Детерминированный подход к составлению математической модели химико – технологического процесса. 1.7. Стохастический подход к составлению математической модели к химико – технологическому процессу. 1.8. Подобные преобразования системного анализа процессов химической технологии. 1.9. Физическое моделирование процессов химической технологии. 1.10. Основы теории переноса количества энергии и массы. 1.11. Гидродинамические процессы: основные уравнения движения жидкостей и газов. 1.12. Гидродинамическая структура потоков жидкостей и газов. Сжатие и перемешивание газов. 1.13. Теория подобия и анализ размерности. 1.14. Типовые модели структурных потоков в химических аппаратах непрерывного действия.. 1.15. Вывод дифференциального уравнения модели идеального смешения. 1.16. Вывод дифференциального уравнения модели идеального вытеснения. 1.17. Сравнительная оценка моделей идеального смешения и вытеснения. 1.18. Комбинированные модели структуры потоков в химических аппаратах непрерывного действия. 1.19. Классификация используемых в химической промышленности тепловых аппаратов. 1.20. Математические модели кожухотрубных теплообменников. 1.21. Диффузионные процессы. Математическое описание процессов диффузии. 1.22. Модели массопередачи. 1.23. Математическое описание сушильных аппаратов. 1.24. Расчет оптимальных конструкционных параметров теплообменных аппаратов в условиях неопределенности исходной информации. 1.25. Тепловой и аэродинамический расчет сушильных камер. 1.26. Методы научного исследования химико – технологических процессов. Определение объекта и предмета.

2. Практическое задание	Защита конспекта лекции по дисциплине «Физико-химические основы технологических процессов» для бакалавров направления подготовки «Технологические машины и оборудование» Конспект должен быть представлен в печатном виде. Защита сопровождается компьютерной презентацией. Конспект лекции должен включать: • Указанные темы лекции, ее места в учебной дисциплине, связей с предыдущими и последующими темами. • Цели лекции, ориентированные на формирование общекультурных и профессиональных компетенций в формате «научить». • Требования к результатам обучения в формате «По окончании лекции студенты знают, умеют, владеют». • Обоснование применяемых технологий, методов, форм и средств обучения. • План лекции с распределением времени. • Подробное содержание лекции (раскрытие каждого пункта плана). • Список литературы, использованной для подготовки к лекции.
---------------------------------------	--

2.2. Матрица соотнесения содержания задания государственного экзамена выпускника и совокупного ожидаемого результата образования

Коды компетенций	Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат по завершении образования	Совокупность заданий, составляющих содержание государственного экзамена	
		Задание №1	Задание №2
1.	2.	3.	4.
ОПК	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ОПК-1	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	+	+
ОПК-2	владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	+	+
ОПК-3	способностью и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований	+	
ОПК-4	способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области химических технологий с учетом правил	+	

	исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав		
ОПК-5	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных	+	+
ОПК-6	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	+	+
	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ		
ПК- 1.	Владение современными методами анализа и синтеза химико – технологических процессов и систем, основами теории переноса количества энергии, массы, гидродинамики и гидродинамических процессов	+	+
ПК-8.	Умение использовать принципы и методы синтеза ресурсосберегающих химико – технологических систем с оптимальными удельными расходами сырья, топливно – энергетических ресурсов и конструкционных материалов	+	+

2.3. Содержание научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

№ п/п	Формулировка задания	Содержание задания
1.	2.	3.
1.	Обоснование темы диссертации	Обоснование научной и практической актуальности темы, изучение степени ее разработанности, выявление центральной проблемы, определение цели и формулирование задач исследования, обоснование структуры диссертации.
2.	Выбор методов исследования, составление плана работы	Определение методов исследования, обоснование хронологических и пространственных границ исследования.
3.	Создание теоретической базы исследования, библиографический поиск	Составление списка научной литературы по теме диссертации, изучение и конспектирование научных источников, анализ и обработка информации, полученной в результате изучения широкого круга источников (документов, нотных текстов, статистических данных) и научной литературы.
4.	Сбор и систематизация фактического материала	Анализ, обработка, систематизация данных, полученных в ходе наблюдений и экспериментального изучения объектов сферы профессиональной деятельности; разработка методик, программ, проектов, имеющих научную и практическую значимость.
5.	Описание исследования	Описание хода исследования, подготовка основного текста доклада, структуризация и формулирование авторской концепции по проблеме исследования.

6.	Изложение основных научных выводов	Формулировка выводов, описание полученных результатов, установление степени решения научных задач, их научной новизны и значимости для данной отрасли науки.
7.	Апробация проведенного исследования	Описание личного участия обучающегося в получении результатов, изложенных в научно-квалификационной работе (диссертации), представления материалов диссертации в работах, опубликованных обучающимся
8.	Подготовка презентации доклада	Отображение разделов научного доклада в наглядном виде: подготовка аннотации, иллюстративного материала, презентации с использованием современных технических средств и информационных технологий.
9.	Презентация доклада. Ответы на вопросы ГЭК	Устное представление доклада, ответы на вопросы ГЭК, демонстрирующие владение компетенциями, сформированными в ходе освоения ОПОП.

2.4. Матрица соотнесения содержания задания НКР выпускника с совокупным ожидаемым результатом образования в компетентностном формате

Коды Компетенций	Компетенции выпускника как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения	Совокупность заданий, составляющих содержание научно-квалификационной работы выпускника								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Обоснование темы	Выбор методов исследования	Создание теоретической базы исследования, библиографический поиск	Сбор и систематизация фактического материала	Описание исследования	Изложение основных научных выводов	Апробация проведенного исследования	Презентация доклада	Презентация доклада. Ответы на вопросы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ									
ОПК-1	Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий.	X								

ОПК-2	Владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно – коммуникационных технологий				X					
ОПК -3	Способность и готовность к анализу, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований					X		X		
ОПК-4	Способность и готовность к разработке новых методов исследования и их применение в самостоятельной научно – исследовательской деятельности в области химической технологии с учетом правил соблюдения авторских прав			X	X					
ОПК-5.	Способность и готовность к использованию лабораторной и инструментальной базы для получения научных данных				X			X		
ОПК-6.	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего бразования						X	X	X	X
	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ									
ПК-2	Умение разрабатывать научное направление, связанное с идентификацией и классификацией технологических ситуаций – их суперпозицией, объединением, выявлением иерархических ступеней их формирования						X			
ПК-3	Владение фазовым анализом, реализующим одну из концепций управления диффузными системами на основе использования математических методов					X	X			
ПК-.4.	Способность к анализу актуальности темы диссертационного исследования, обобщению и публичному представлению результатов выполненных научных исследований		X						X	X
ПК-.5.	Умение определять цели диссертационной работы (интенсификация, совершенствование тепломассообменных процессов, улучшение качества, степени вулканизации полимерных покрытий, химической стойкости, когезионной и адгезионной прочности и др.)	X	X							
ПК- 6.	Умение выполнять анализ, обобщение и публичное представление критериев научной новизны работы, практической ценности, реализации результатов исследований, достоверности полученных результатов и выводов			X			X			
ПК-7	Способность к применению в промышленной практике полученных научных и практических результатов в области химической технологии и химических производств							X		X

3. ФОРМЫ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ НА СООТВЕТСТВИЕ ИХ ПОДГОТОВКИ ОЖИДАЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБРАЗОВАНИЯ

К представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) допускается аспирант, сдавший государственный экзамен. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

Государственная итоговая аттестация проводится в виде устного представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), с последующими устными ответами на вопросы членов ГЭК в соответствии с Положением университета о НКР. Доклад и/или ответы на вопросы членов ГЭК могут быть на иностранном языке.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ

Учебно-методическое обеспечение – библиотечный фонд, укомплектованный печатными и/или электронными изданиями основной учебной литературы, официальными справочно-библиографическими и периодическими изданиями в соответствии рабочими программами дисциплин ОПОП.

Библиографическое описание по ГОСТ	Кол-во экземпляров в НБ ВоГУ
1	2
<u>Обязательная литература</u> 1.Осипов Ю.Р. Тепломассоперенос при обработке многослойных систем с эластомерными покрытиями/Ю.Р.осипов, С.Ю.Осипов, О.А.Панфилова – Вологда, 2012. – 155 с. -Режим доступа http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=142942&sr=1	Университетская библиотека онлайн : электронная библиотечная система
<u>Дополнительная литература</u> 1.Кудин В.А. Аналитические решения задач тепломассопереноса и термоупругости для многослойных конструкций / В.А.кудин, Э.М.Карташов, В.В Калашников – Москва: Высшая школа, 2005. – 429 с.	5
<u>Учебно-методическая литература</u> 1. Педагогическая практика: учебно-методическое пособие/ С.А.Рассада – Омск: Омский государственный университет, 2012. -068 с.доступа http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233771&sr=1	Университетская библиотека онлайн : электронная библиотечная система

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для проведения ГИА – это методические материалы, предназначенные для установления в ходе аттестационных испытаний соответствия/ несоответствия уровня подготовки выпускников, завершивших освоение ОПОП по направлению подготовки, требованиям соответствующего ФГОС ВО.

5.1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения ОПОП.

Перечень и описание компетенций как совокупный ожидаемый результат по завершении обучения, отражены в пп. 2.2 и 2.4 программы.

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ОПК-5, ОПК-6, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8 описание шкал оценивания.

Оценивание уровня сформированности компетенций у обучающихся на соответствие их подготовки ожидаемым результатам образования осуществляется по итогам проведения государственного экзамена и представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

По результатам государственного экзамена заполняются:

- оценочная ведомость уровня подготовки, в которую для каждого выпускника члены ГЭК вносят оценки ответов на задание (задания) по шкале – 5, 4, 3 и 2, секретарь ГЭК вносит средние арифметические значения оценок ответов на каждое задание и в целом за экзамен;

- оценочная ведомость уровня сформированности компетенций, в которую для выпускников секретарь ГЭК вносит средние арифметические значения оценок сформированности каждой компетенции из оценочной ведомости уровня подготовки и в целом за экзамен.

Оценка за представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), определяемая ГЭК, состоит из пяти компонентов:

- оценка уровня НКР и подготовки выпускника членами ГЭК;
- оценка за представление научного доклада выпускника членами ГЭК;
- оценка уровня НКР и подготовки выпускника руководителем;
- оценка уровня НКР и подготовки выпускника внутренними рецензентами;
- оценка уровня НКР и подготовки выпускника внешним рецензентом.

После завершения представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) заполняются:

- оценочная ведомость уровня подготовки, в которую председатель и члены ГЭК вносят выставленные для каждого выпускника оценки за уровень НКР по шкале – соответствует/не соответствует требованиям, предъявляемым к НКР, и за представление научного доклада по шкале – 5,4,3 и 2. Секретарь ГЭК вносит выставленные оценки руководителей и рецензентов за уровень НКР по шкале – соответствует/не соответствует требованиям, предъявляемым к НКР, а также средние арифметические значения оценок председателя и членов ГЭК.

- оценочная ведомость уровня сформированности компетенций, в которую секретарь ГЭК вносит средние арифметические значения оценок сформированности каждой компетенции из оценочной ведомости уровня подготовки

Решение, принимаемое по результатам ГИА, основывается на соотнесении средних арифметических значений оценок уровня подготовки по шкале – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», а также на соотнесении средних арифметических значений оценок уровня сформированности компетенций и требований ФГОС с использованием шкалы - «соответствует», «в основном соответствует» и «не соответствует».

Среднее арифметическое значение оценок за ответы на задания, балл	Оценка
$4,50 \leq \dots \leq 5$	отлично
$3,75 \leq \dots < 4,50$	хорошо
$3 \leq \dots < 3,75$	удовлетворительно
< 3	неудовлетворительно

Среднее арифметическое значение оценок уровня сформированности компетенций, балл	Степень соответствия требованиям ФГОС ВО
$4 \leq \dots \leq 5$	соответствует
$3 \leq \dots < 4$	в основном соответствует
< 3	не соответствует

Результаты ГИА в форме государственного экзамена оцениваются по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Соответствие оценок и требований к результатам государственного экзамена:

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации
«Отлично»	ОПОП освоена, и выпускник демонстрирует полностью, без пробелов системные, глубокие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязей процессов и явлений. Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы; все предусмотренные программой задания выполнены безупречно. На дополнительные вопросы членов ГЭК даны полные правильные ответы (при наличии).
«Хорошо»	ОПОП в целом освоена, и выпускник демонстрирует системные, глубокие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязей процессов и явлений. Необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы. При выполнении предусмотренных программой заданий допущены небольшие неточности и несущественные ошибки. На дополнительные вопросы членов ГЭК даны правильные ответы (при наличии).
«Удовлетворительно»	ОПОП освоена большей частью, есть пробелы, не имеющие существенного значения. Выпускник демонстрирует знание программного материала, понимание сущности и взаимосвязей процессов и явлений. Часть, предусмотренных программой заданий выполнена с грубыми ошибками, или решение начато верно, но не доведено до конца. На дополнительные вопросы членов ГЭК даны в основном правильные ответы (при наличии).
«Неудовлетворительно»	ОПОП освоена частично, с пробелами, и выпускник демонстрирует отдельные знания программного материала. Предусмотренные программой задания не выполнены; даны неправильные ответы или ответы с грубыми ошибками на дополнительные вопросы членов ГЭК (при наличии).

Результаты ГИА в форме представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) оцениваются по четырехбалльной шкале: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Соответствие оценок и требований к представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации
«Отлично»	Тема НКР актуальна для науки и практики, направлена на решение соответствующих научных, профессиональных задач. Выпускник демонстрирует углубленный подход к решению задач путем синтеза специальных знаний, в том числе инновационных, и практического опыта, основанного на применении современных достижений науки; самостоятельный поиск, анализ и оценку научной информации; знание содержания специальной литературы в выбранной области исследования, в том числе зарубежной, а также необходимых нормативных правовых документов. НКР соответствует установленным требованиям. Доклад составлен лаконично, грамматически правильно, отражает содержание НКР (возможно на иностранном языке). Выпускник демонстрирует культуру мышления, навыки устной презентации, способность составить отчет о выполненной работе, анализировать и защищать полученные научные результаты. НКР оценена рецензентами положительно.
«Хорошо»	Тема НКР актуальна для науки и практики, направлена на решение соответствующих научных, профессиональных задач. Выпускник демонстрирует в целом без пробелов при наличии отдельных неточностей и несущественных ошибок: углубленный подход к решению задач путем синтеза специальных знаний, в том числе инновационных, и практического опыта, основанного на применении современных достижений науки; самостоятельный поиск, анализ и оценку научной информации; знание содержания специальной литературы в выбранной области исследования, в том числе зарубежной, а также необходимых нормативных правовых документов. НКР соответствует установленным требованиям. Доклад составлен в основном лаконично, грамматически правильно, отражает содержание НКР (возможно на иностранном языке). Выпускник демонстрирует культуру мышления, навыки устной презентации, способность составить отчет о выполненной работе, анализировать и защищать полученные научные результаты. НКР оценена рецензентами положительно.
«Удовлетворительно»	Тема НКР актуальна для науки и практики, направлена на решение соответствующих научных, профессиональных задач. Выпускник демонстрирует большей частью при наличии пробелов, не имеющих существенного характера, и отдельных ошибок: решение задач путем синтеза специальных знаний, в том числе инновационных, и практического опыта, основанного на применении современных достижений науки; самостоятельный поиск, анализ и оценку научной информации; знание содержания специальной литературы в выбранной области исследования, в том числе зарубежной, а также необходимых нормативных правовых документов. НКР соответствует установленным требованиям. Доклад составлен большей частью грамматически правильно, отражает содержание НКР (возможно на иностранном языке).

	Выпускник демонстрирует культуру мышления, навыки устной презентации, способность составить отчет о выполненной работе, анализировать и защищать полученные научные результаты. НКТР оценена рецензентами положительно.
«Неудовлетворительно»	Выпускник демонстрирует способность решения отдельных задач путем синтеза специальных знаний и практического опыта; допускает грубые ошибки; у обучающегося сформированы отдельные навыки анализа и оценки научной информации; частично проявляется знание содержания специальной литературы в выбранной области исследования. НКТР получила отрицательную оценку рецензентов.

5.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения ОПОП.

Контрольные задания, необходимые для оценки результатов освоения ОПОП отражены в пп. 2.1 и 2.3 программы.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов ОПОП.

Нормативно-методическое обеспечение системы оценки знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, характеризующих освоение компетенций, представлено в разделе 7 ОПОП.

Автор д.т.н., профессор Ю.Р.Осипов _____

Зав. кафедрой теории и проектирования машин и механизмов _____

к.т.н., доцент В.П.Полетаев _____

Документ одобрен на заседании методического совета факультета ПМ и ИТ от «20» 09 2017 года, протокол № 1.

Председатель методического совета факультета _____ (А.А.Фролов)

Председатель студенческого комитета
по содействию повышения качества образования ВоГУ _____
(подпись)