

100



Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Химико-технологический факультет

кафедра Химические технологии



СВЕРЖДАЮ

Директор по учебной работе

Д.т.н., проф.

Н. В. Лобов Н. В. Лобов

2015 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Научно-исследовательская работа»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академической магистратуры

Направление 18.04.01. «Химическая технология»

Профиль программы магистратуры

Химия и технология продуктов основного органического и нефтехимического синтеза;
Химическая технология топлива и газа

Квалификация выпускника:

магистр

Выпускающая кафедра:

Химические технологии

Форма обучения:

очная

Курс: 1,2.

Семестр: 1-4

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану:

32 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану:

1152 ч

Виды контроля:

Экзамен: - **нет**

Зачёт: - **1, 2, 3, 4**

Курсовой проект: - **нет**

Курсовая работа: - **нет**

Пермь 2015

Учебно-методический комплекс дисциплины Научно-исследовательская работа разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «21» ноября 2014 г. номер приказа «1494» по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология (уровень магистратуры)»;

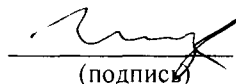
- компетентностной модели выпускника ОПОП по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология (уровень магистратуры)», программ магистратуры Химия и технология продуктов основного органического и нефтехимического синтеза; Химическая технология топлива и газа, утвержденных «28» мая 2015 г.;

- базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 18.04.01 «Химическая технология (уровень магистратуры)», программ магистратуры Химия и технология продуктов основного органического и нефтехимического синтеза; Химическая технология топлива и газа, утвержденных «28» мая 2015 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин Экономический анализ и управление производством; Педагогика; Психология делового общения; Современные направления развития газохимии; Переработка углеводородных газов; Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии; Научно-исследовательский семинар; Учебная (научно-исследовательская) практика, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

канд.техн.наук, доц.
(учёная степень, звание)


(подпись)

А.С. Ширкунов
(инициалы, фамилия)

Рецензент

канд.техн.наук, доц.
(учёная степень, звание)


(подпись)

Л.Г. Тархов
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Химические технологии «25» сентября 2015 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой
химические технологии

д-р техн. наук, проф.
(учёная степень, звание)

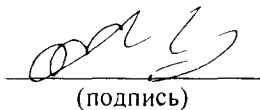

(подпись)

В.З. Пойлов
(инициалы, фамилия)

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией химико-технологического факультета «20» октября 2015 г., протокол № 34.

Председатель учебно-методической комиссии
химико-технологического факультета

канд.техн.наук, доц.
(учёная степень, звание)


(подпись)

Е.Р. Мошев
(инициалы, фамилия)

Согласовано:

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц.


(подпись)

Д.С. Репецкий
(инициалы, фамилия)

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков самостоятельного осуществления научно-исследовательских работ, связанных с решением сложных инновационных задач в области химии и технологии продуктов основного органического и нефтехимического синтеза, а также химической технологии топлива и газа.

В процессе изучения данной дисциплины студент расширяет и углубляет следующие компетенции:

- способность на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом (ОК-7);
- способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей (ПК-1);
- способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты (ПК-3).

1.2 Задачи учебной дисциплины:

- **формирование** совокупности методологических и методических знаний о постановке, планировании и проведении научных исследований в области химии и технологии продуктов основного органического и нефтехимического синтеза, а также химической технологии топлива и газа;
- **формирование умения** рационального и эффективного приобретения новых знаний о современных тенденциях и перспективных научных исследованиях в области химии и технологии продуктов основного органического и нефтехимического синтеза, а также химической технологии топлива и газа;
- **формирование навыков** организации научно-исследовательской работы, включая анализ научно-технической информации, проведение экспериментов и испытаний, обработку и анализ полученных результатов, в области химии и технологии продуктов основного органического и нефтехимического синтеза, а также химической технологии топлива и газа.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- теория и методология исследований в области совершенствования существующих и разработки новых продуктов и технологий основного органического и нефтехимического синтеза, химической технологии топлива и газа.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Научно-исследовательская работа» относится к *вариативной* части блока 2 «Практики, научно-исследовательская работа (НИР)» и является *обязательной дисциплиной* при освоении ОПОП по *программам магистратуры* «Химия и технология продуктов основного органического и нефтехимического синтеза» и «Химическая технология топлива и газа».

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и демонстрировать следующие результаты:

• знать:

- методологию научно-исследовательской работы;
- современные методы исследования в области химии и технологии продуктов основного органического и нефтехимического синтеза, а также химической технологии топлива и газа;
- проблемы, актуальные направления научно-исследовательской работы в области химии и технологии продуктов основного органического и нефтехимического синтеза, а также химической технологии топлива и газа;
- отечественный и зарубежный опыт научных и прикладных исследований в области химии и технологии продуктов основного органического и нефтехимического синтеза, а также химической технологии топлива и газа;
- методы обработки и представления результатов научно-исследовательской работы, используемые при подготовке магистерской диссертации.

• уметь:

- осуществлять сбор и анализ информации по выбранному направлению исследований с использованием современных информационных технологий;
- обоснованно выбирать тему исследования, формулировать ее цель и задачи;
- планировать и проводить эксперимент, обрабатывать и анализировать полученные результаты;
- составлять и оформлять отчеты по результатам научно-исследовательской работы.

• владеть:

- навыками анализа литературных данных по выбранной теме, определения целей и задач исследования, составления литературного обзора;
- навыками организации научно-исследовательской работы, включая анализ научно-технической информации, проведение экспериментов и испытаний, обработку и анализ полученных результатов в области химии и технологии продуктов основного органического и нефтехимического синтеза, а также химической технологии топлива и газа;

- навыками представления результатов выполненной работы в виде научных отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1– Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
Профессиональные компетенции			
ОК-7	Способность на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	Экономический анализ и управление производством; Педагогика; Психология делового общения	Учебная (научно-исследовательская) практика
ПК-1	Способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей	-	Современные направления развития газохимии; Переработка углеводородных газов
ПК-3	Способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты	Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии	Научно-исследовательский семинар

2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ОК-7, ПК-1, ПК-3.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОК-7

Код ОК-7	Формулировка компетенции Способность на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом
---------------------	---

Код ОК-7.Б2.В.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность на практике использовать умения и навыки в организации исследовательских работ в области химии и технологии продуктов основного органического и нефтехимического синтеза и химической технологии топлива и газа
----------------------------	---

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной Работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент: Знает: - отечественный и зарубежный опыт научных и прикладных исследований в области химии и технологии продуктов основного органического и нефтехимического синтеза, а также химической технологии топлива и газа.	Самостоятельная работа студентов	Отчет по научно-исследовательской работе. Зачет
Умеет: - осуществлять сбор и анализ информации по выбранному направлению исследований с использованием современных информационных технологий	Самостоятельная работа студентов	Отчет по научно-исследовательской работе. Зачет
Владеет: - навыками анализа литературных данных по выбранной теме, определения целей и задач исследования, составления литературного обзора	Самостоятельная работа студентов	Отчет по научно-исследовательской работе. Зачет

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-1

Код ПК-1	Формулировка компетенции Способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей
-----------------	--

Код ПК-1.Б2.В.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу в области химии и технологии продуктов основного органического и нефтехимического синтеза и химической технологии топлива и газа, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей
------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной Работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент: Знает: - методологию научно-исследовательской работы; - проблемы, актуальные направления научно-исследовательской работы в области химии и технологии продуктов основного органического и нефтехимического синтеза, а также химической технологии топлива и газа	Самостоятельная работа студентов	Отчет по научно-исследовательской работе. Зачет
Умеет: - обоснованно выбирать тему исследования, формулировать ее цель и задачи	Самостоятельная работа студентов	Отчет по научно-исследовательской работе. Зачет
Владеет: - навыками представления результатов выполненной работы в виде научных отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий	Самостоятельная работа студентов	Отчет по научно-исследовательской работе. Зачет

2.3 Дисциплинарная карта компетенции ПК-3

Код ПК-3	Формулировка компетенции Способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний, проводить их обработку и анализировать их результаты
Код ПК-3.Б2.В.1	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность использовать современные приборы и методики, организовывать проведение экспериментов и испытаний в области химии и технологии продуктов основного органического и нефтехимического синтеза и химической технологии топлива и газа, проводить обработку и анализ результатов экспериментов

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной Работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент: Знает: - современные методы исследования в области химии и технологии продуктов основного органического и нефтехимического синтеза, а также химической технологии топлива и газа; - методы обработки и представления результатов научно-исследовательской работы, используемые при подготовке магистерской диссертации	Самостоятельная работа студентов	Отчет по научно-исследовательской работе. Зачет
Умеет: - планировать и проводить эксперимент, обрабатывать и анализировать полученные результаты; - составлять и оформлять отчеты по результатам научно-исследовательской работы	Самостоятельная работа студентов	Отчет по научно-исследовательской работе. Зачет
Владеет: - навыками организации научно-исследовательской работы, включая анализ научно-технической информации, проведение экспериментов и испытаний, обработку и анализ полученных результатов в области химии и технологии продуктов основного органического и нефтехимического синтеза, а также химической технологии топлива и газа	Самостоятельная работа студентов	Отчет по научно-исследовательской работе. Зачет

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1 – Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч				
		по семестрам				всего
		1	2	3	4	
1	2	3	4	5	6	7
1	Аудиторная работа	32	32	32	32	128
	- в т.ч. в интерактивной форме	-	-	-	-	-
	- лабораторные работы (ЛР)	32	32	32	32	128
	- в т.ч. в интерактивной форме	-	-	-	-	-
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	4	4	16
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	108	108	468	324	1008
	- изучение теоретического материала	36	36	72	72	216
	- индивидуальные задания	72	72	396	252	792
4	Итоговая аттестация по дисциплине: <i>зачет</i>	-	-	-	-	-
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:					
	в часах (ч)	144	144	504	360	1152
	в зачётных единицах (ЗЕ)	4	4	14	10	32

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1 – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Семестр 1

Номер учеб- ного модуля	Номер разде- ла дисци- плины	Номер темы дисци- плины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудо- ём- кость, ч/ ЗЕ
			аудиторная работа				КСР	итого- вая ат- теста- ция	само- стоя- тельная работа	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	1	8			8			27	35
		2	8			8			27	35
	2	3	8			8			27	35
		4	8			8			27	35
	Итого по модулю:		32	0	0	32	4	0	108	144 / 4
	Промежуточная аттестация - зачет									0
Всего:			32	0	0	32	4	0	108	144 / 4

Семестр 2

Номер учеб- ного модуля	Номер разде- ла дисци- плины	Номер темы дисци- плины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудо- ём- кость, ч/ ЗЕ
			аудиторная работа				КСР	итого- вая ат- теста- ция	само- стоя- тельная работа	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	3	5	8			8			27	35
		6	8			8			27	35
	4	7	8			8			27	35
		8	8			8			27	35
	Итого по модулю:			32	0	0	32	4	0	108
Промежуточная аттестация - зачет										0
Всего:			32	0	0	32	4	0	108	144 / 4

Семестр 3

Номер учеб- ного модуля	Номер разде- ла дисци- плины	Номер темы дисци- плины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудо- ём- кость, ч/ ЗЕ
			аудиторная работа				КСР	итого- вая ат- теста- ция	само- стоя- тельная работа	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3	5	9	8			8			117	125
		10	8			8			117	125
	6	11	8			8			117	125
		12	8			8			117	125
	Итого по модулю:			32	0	0	32	4	0	468
Промежуточная аттестация - зачет										0
Всего:			32	0	0	32	4	0	468	504 / 14

Семестр 4

Номер учеб- ного модуля	Номер разде- ла дисци- плины	Номер темы дисци- плины	Количество часов (очная форма обучения)							Трудо- ём- кость, ч/ ЗЕ
			аудиторная работа				КСР	итого- вая ат- теста- ция	само- стоя- тельная работа	
			всего	Л	ПЗ	ЛР				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	7	13	8			8			81	89
		14	8			8			81	89
	8	15	8			8			81	89
		16	8			8			81	89
	Итого по модулю:			32	0	0	32	4	0	324
Заключительная аттестация - зачет										0
Всего:			32	0	0	32	4	0	324	360 / 10

4.2 Тематический план научно-исследовательской работы магистров

Модуль 1. Организация научно-исследовательской работы и выбор темы магистерской диссертации.

Раздел 1. Методы и принципы научных исследований.

ЛР – 16 ч, СРС – 54 ч.

Тема 1. Понятие о научном исследовании и методы исследовательской деятельности.

Научное исследование. Классификация видов исследований и их характерные признаки. Теоретические, экспериментальные и теоретико-экспериментальные научные исследования. Фундаментальные и прикладные научные исследования. Методы эмпирического исследования: наблюдение, эксперимент, анализ и др. Методы теоретического исследования: аксиоматический, гипотетико-дедуктивный. Взаимодействие теоретических и экспериментальных исследований.

Тема 2. Актуальные направления научных исследований в области химии и технологии продуктов основного органического и нефтехимического синтеза и химической технологии топлива и газа.

Обзор и краткое описание вероятных тем магистерских диссертаций. Проблемное поле магистерских диссертаций.

Раздел 2. Выбор темы магистерской диссертации и аналитический обзор.

ЛР – 16 ч, СРС – 54 ч.

Тема 3. Выбор темы магистерской диссертации и предварительный план проведения исследования.

Выбор темы магистерской диссертации. Согласование темы магистерской диссертации. Постановка цели и задачи научно-исследовательской работы (НИР). Составление плана проведения исследований. Определение объектов и предметов НИР. Оценка актуальности выбранной тематики НИР.

Тема 4. Выполнение аналитического обзора по выбранной тематике НИР.

Принципы выполнения аналитического обзора публикаций по выбранной тематике НИР. Правила проведения патентного исследования. Источники получения информации о современных мировых и отечественных разработках в области химии и технологии продуктов основного органического и нефтехимического синтеза и химической технологии топлива и газа. Обзор научных публикаций и патентов по тематике магистерской диссертации. Описание выполненного аналитического обзора и патентного исследования.

Модуль 2. Проведение экспериментальных и вычислительных исследований.

Раздел 3. Разработка плана и технологии проведения экспериментальных исследований.

ЛР – 16 ч, СРС – 54 ч.

Тема 5. Разработка содержания диссертационной работы магистра и детализация содержания глав по разделам.

Тема 6. Разработка методики и технологии проведения экспериментальных исследований.

Раздел 4. Разработка математического (аналитического) содержания магистерской диссертации.

ЛР – 16 ч, СРС – 54 ч.

Тема 7. Математический аппарат, используемый для проведения исследований в предметной области магистранта. Методы интерпретации результатов математических исследований.

Тема 8. Сведения о различных методах представления расчетных и экспериментальных данных. Представление расчетных и экспериментальных данных табличным и графическим методами.

Модуль 3. Проведение практических занятий.

Раздел 5. Выбор эффективных технологий выполнения экспериментальных исследований.

ЛР – 16 ч, СРС – 234 ч.

Тема 9. Оборудование для проведения экспериментальных исследований. Эффективные методы применения современного научного оборудования. Основные правила безопасности при работе с экспериментальным оборудованием.

Тема 10. Методы расчета погрешности эксперимента. Оценка величины погрешности на примерах исследований, выполненных магистрантом.

Раздел 6. Проведение экспериментальных работ в лабораторных или промышленных условиях.

ЛР – 16 ч, СРС – 234 ч.

Тема 11. Проведение пробных и итоговых испытаний. Проведение итоговых исследований в области химии и технологии продуктов основного органического и нефтехимического синтеза и химической технологии топлива и газа.

Тема 12. Планирование и проведение эксперимента по теме диссертации.

Модуль 4. Завершающий этап научно-исследовательской работы магистра.

Раздел 7. Математическая обработка и представление экспериментальных данных.

ЛР – 16 ч, СРС – 162 ч.

Тема 13. Обработка экспериментальных данных.

Нахождение функциональных связей между важнейшими параметрами работы объекта исследования. Представление результатов проведения исследований в табличной и графической формах. Анализ результатов научно-исследовательской работы.

Тема 14. Оценка достоверности полученных результатов.

Статистическая обработка данных. Анализ соответствия результатов исследования поставленным целям.

Раздел 8. Написание магистерской диссертации.

ЛР – 16 ч, СРС – 162 ч.

Тема 15. Структурирование материалов НИР. Текстовое изложение основных положений диссертационного исследования.

Общие требования к структуре и правилам оформления магистерской диссертации, их соответствие межгосударственному стандарту ГОСТ 7.32-2001 на «Отчет о научно-исследовательской работе». ГОСТ 7.9 для составления реферата. Правила оформления библиографического списка. Подготовка и написание научной статьи (доклада на научную конференцию) по результатам выполненных исследований. Составление презентации.

Тема 16. Защита отчета о выполнении индивидуальной научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы – предзащита диссертации.

4.3 Перечень тем практических занятий

Практические занятия не предусмотрены.

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.2 – Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	2	3
1	1, 2	Сбор и анализ информации по выбранному направлению исследований с использованием современных информационных технологий
2	2, 3, 4	Формулирование темы магистерской диссертации, обоснование ее актуальности. Составление первичного литературного обзора по выбранной теме. Формирование цели и конкретных задач исследования
3	5, 6	Выбор методик исследования в соответствии с целью и задачами исследования. Составление рабочего плана исследования на весь период выполнения научно-исследовательской работы
4	6, 7, 9	Практическое освоение методик исследования, используемых научных приборов и оборудования
5	7, 10	Освоение методик экспериментальной проверки адекватности результатов теоретических расчетов
6	11, 12	Экспериментальное исследование в области химии и технологии продуктов основного органического и нефтехимического синтеза и химической технологии топлива и газа в соответствие с выбранной темой диссертации

Окончание табл. 4.2

1	2	3
7	13, 14	Обобщение и обсуждение результатов проведенного исследования, определение научной новизны, теоретической значимости и практической ценности результатов исследования
8	8, 13	Подготовка результатов исследования в табличной и графической формах
9	13, 15	Экспериментальное уточнение результатов, написание и оформление магистерской диссертации

4.5 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.3 – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1	Изучение теоретического материала	9
	Индивидуальные задания	18
2	Изучение теоретического материала	9
	Индивидуальные задания	18
3	Изучение теоретического материала	9
	Индивидуальные задания	18
4	Изучение теоретического материала	9
	Индивидуальные задания	18
5	Изучение теоретического материала	9
	Индивидуальные задания	18
6	Изучение теоретического материала	9
	Индивидуальные задания	18
7	Изучение теоретического материала	9
	Индивидуальные задания	18
8	Изучение теоретического материала	9
	Индивидуальные задания	18
9	Изучение теоретического материала	18
	Индивидуальные задания	99
10	Изучение теоретического материала	18
	Индивидуальные задания	99
11	Изучение теоретического материала	18
	Индивидуальные задания	99
12	Изучение теоретического материала	18
	Индивидуальные задания	99
13	Изучение теоретического материала	18
	Индивидуальные задания	63

Окончание табл. 4.3

1	2	3
14	Изучение теоретического материала Индивидуальные задания	18 63
15	Изучение теоретического материала Индивидуальные задания	18 63
16	Изучение теоретического материала Индивидуальные задания	18 63
	Итого:	1008 / 28

4.5.1. Изучение теоретического материала

Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно

Тема 1. Методы теоретического исследования: аксиоматический, гипотетико-дедуктивный. Взаимодействие теоретических и экспериментальных исследований.

Тема 2. Актуальные направления научных исследований в области химии и технологии продуктов основного органического и нефтехимического синтеза и химической технологии топлива и газа.

Тема 3. Определение объектов и предметов НИР. Оценка актуальности выбранной тематики НИР.

Тема 4. Обзор научных публикаций и патентов по тематике магистерской диссертации. Описание выполненного аналитического обзора и патентного исследования.

Тема 5. Детализация содержания глав диссертации по разделам.

Тема 6. Разработка методики и технологии проведения экспериментальных исследований.

Тема 7. Методы интерпретации результатов математических исследований.

Тема 8. Представление расчетных и экспериментальных данных табличным и графическим методами.

Тема 9. Эффективные методы применения современного научного оборудования. Основные правила безопасности при работе с экспериментальным оборудованием.

Тема 10. Оценка величины погрешности на примерах исследований, выполненных магистрантом.

Тема 11. Проведение итоговых исследований в области химии и технологии продуктов основного органического и нефтехимического синтеза и химической технологии топлива и газа.

Тема 12. Проведение эксперимента по теме диссертации.

Тема 13. Обработка экспериментальных данных. Представление результатов проведения исследований в табличной и графической формах. Анализ результатов научно-исследовательской работы.

Тема 14. Оценка достоверности полученных результатов. Статистическая обработка данных. Анализ соответствия результатов исследования поставленным целям.

Тема 15. Структурирование материалов НИР. Текстовое изложение основных положений диссертационного исследования. Составление презентации.

Тема 16. Подготовка отчета и доклада для защиты отчета о выполнении индивидуальной научно-исследовательской и опытно-конструкторской работы.

4.5.2 Индивидуальные задания

В первом, втором, третьем и четвертом семестрах магистранты выполняют индивидуальное задание с предоставлением материалов будущей диссертации. Индивидуальное задание в каждом семестре представляет собой проект главы магистерской диссертации. Конкретная тематика индивидуальных заданий определяется в соответствии с планом работы над магистерской диссертацией и согласовывается с научным руководителем магистранта.

4.5.3 Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовой проект не предусмотрен.

4.5.4. Реферат

Реферат не предусмотрен.

4.5.5. Расчётно-графические работы

Расчётно-графические работы не предусмотрены.

5 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

При формировании компетенций в процессе научно-исследовательской работы магистров используется педагогическая технология проблемно-модульного обучения, которая предполагает использование и закрепление на практике ранее полученных, в том числе и самостоятельно, теоретических знаний. При модульном обучении магистрант является активным участником учебного процесса. В процессе обучения осуществляется интеграция знаний, умений и навыков, приобретенных магистрантом в рамках изучения других дисциплин.

Изучение теоретического материала проводится с использованием интернет-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной, научной литературы и патентных источников.

Проведение лабораторных работ основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

6 Управление и контроль освоения компетенций

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Текущий контроль усвоения дисциплинарных частей компетенций проводится в форме устного опроса в ходе дискуссий в рамках контроля самостоятельной работы магистранта.

6.2 Промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

Промежуточный контроль проводится с целью установления глубины и полноты знаний, умений и навыков (владений) магистрантов. Он осуществляется в форме:

- докладов;
- отчетов о выполнении индивидуального задания в период контроля самостоятельной работы магистрантов.

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

1) Зачёт

Зачёт (1, 2, 3, 4 семестры) по научно-исследовательской работе магистранту выставляется по итогам проведённого промежуточного контроля и при выполнении заданий всех лабораторных работ и самостоятельной работы.

2) Экзамен – не предусмотрен.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 - Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля			
	ТК	ПК	ЛР	Зачет
В результате освоения дисциплины студент: Знает: - отечественный и зарубежный опыт научных и прикладных исследований в области химии и технологии продуктов основного органического и нефтехимического синтеза, а также химической технологии топлива и газа; - методологию научно-исследовательской работы; - проблемы, актуальные направления научно-исследовательской работы в области химии и технологии продуктов основного органического и нефтехимического синтеза, а также химической технологии топлива и газа; - современные методы исследования в области химии и технологии продуктов основного органического и нефтехимического синтеза, а также химической технологии топлива и газа; - методы обработки и представления результатов научно-исследовательской работы, используемые при подготовке магистерской диссертации	+	+		+
Умеет: - осуществлять сбор и анализ информации по выбранному направлению исследований с использованием современных информационных технологий; - обоснованно выбирать тему исследования, формулировать ее цель и задачи; - планировать и проводить эксперимент, обрабатывать и анализировать полученные результаты; - составлять и оформлять отчеты по результатам научно-исследовательской работы		+	+	+
Владеет: - навыками анализа литературных данных по выбранной теме, определения целей и задач исследования, составления литературного обзора; - навыками представления результатов выполненной работы в виде научных отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий; - навыками организации научно-исследовательской работы, включая анализ научно-технической информации, проведение экспериментов и испытаний, обработку и анализ полученных результатов в области химии и технологии продуктов основного органического и нефтехимического синтеза, а также химической технологии топлива и газа			+	+

* ТК – Текущий контроль в форме устного опроса (контроль знаний по теме);

ПК – промежуточный контроль в форме контрольных работ (контроль знаний по теме);

ЛР – выполнение лабораторных работ с подготовкой отчёта (оценка умений и навыков).

Семестр 1

Семестр 2

[illegible]

[illegible]

Семестр 4

[illegible]

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б2.В.1 Научно-исследовательская работа (индекс и полное название дисциплины)	Блок 2. Практики, научно-исследовательская работа (НИР) (цикл дисциплины) ☐ базовая часть цикла ☒ вариативная часть цикла ☒ обязательная ☐ по выбору студента
18.04.01 (код направления подготовки / специальности)	Химическая технология / Химия и технология продуктов основного органического и нефтехимического синтеза; Химическая технология / Химическая технология топлива и газа (полное название направления подготовки / специальности)
ХТ / ХТП ; ХТ / ТТУМ (аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки: ☐ специалист ☐ Бакалавр ☒ Магистр Форма обучения: ☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная
2015 (год утверждения учебного плана ООП)	Семестр(-ы): <u>1-4</u> Количество групп: <u>2</u> Количество студентов: <u>16</u>
<u>Ширкунов А.С.</u> (фамилия, инициалы преподавателя) <u>доцент</u> (должность) <u>химико-технологический</u> (факультет) <u>237-17-65</u> (контактная информация) <u>Химические технологии</u> (кафедра)	

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Научно-исследовательская работа магистров: учебное пособие для вузов / В.В. Прокин [и др.]; Пермский национальный исследовательский политехнический университет.- Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012. – 187 с.	21+ЭБ
2	Технология переработки нефти и газа : учебник для вузов . – Москва : Альянс, 2011. Ч. 2: Крекинг нефтяного сырья и переработка углеводородных газов / Е. В. Смидович . – 4-е изд., стер, перепечатка с 3-его изд. 1980 г. – 2011 . – 328 с.	70
3	Болдин А.П. Основы научных исследований: учебник для вузов / А.П. Болдин. В.А. Максимов. - Москва: Академия, 2012, 2014.-334 с.	26
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Математическая обработка результатов эксперимента : учебное пособие для вузов / Г. Б. Лялькина, О. В. Бердышев ; Пермский национальный исследовательский политехнический университет . – Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2013 . – 77 с.	15+ЭБ
2	Информационные и патентные исследования: методические указания для студентов химических специальностей / В.З. Пойлов; Перм. Гос. техн. ун-т, Пермь, 2001.	50 на каф. ХТ
3	Технология глубокой переработки нефти и газа : учебное пособие / С.А.Ахметов . – Уфа : Гилем, 2002 . – 671 с.	69
4	Глубокая переработка нефти: технологический и экологический аспекты / Э. Ф. Каминский, В. А. Хавкин ; Российская академия естественных наук, Отделение нефти и газа . – М. : Техника, 2001 . – 383 с.	38
5	Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2012. – 223 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/ –Загл. с экрана.	4 + ЭБС «Лань»
2.2 Периодические издания		
1	Химия и технология топлив и масел / Министерство энергетики Российской Федерации; Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина; Ассоциация нефтепереработчиков и нефтехимиков; Всероссийский научно-исследовательский институт по переработке нефти. – Москва : Изд-во РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 1956 -.	

2	Нефтепереработка и нефтехимия : научно-технические достижения и передовой опыт : научно-информационный сборник / Центральный научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности . – Москва : ЦНИИТЭнефтехим, 1966 -.	
3	Технологии нефти и газа. – Москва : Изд-во ТУМА ГРУПП, 1998 - 2015.	
2.3 Нормативно-технические издания		
1	ГОСТ 7.32-2001 – «Отчет о научно-исследовательской работе», ГОСТ 7.9 для составления реферата, ГОСТ 2.105-95 Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76) Системы стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация.	
2.4 Официальные издания		
2.5 Электронные ресурсы		
1	Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). — Пермь, 2014- . – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/ . – Загл. с экрана.	
2	Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: http://e.lanbook.com/ . – Загл. с экрана.	
3	Научная Электронная Библиотека eLibrary [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных : электрон. журн. на рус., англ., нем. яз. : реф. и наукометр. база данных] / Науч. электрон. б-ка. – Москва, 1869- . – Режим доступа: http://elibrary.ru/ . – Загл. с экрана.	
4	Springer [Electronic resource : полнотекстовая база данных : электрон. журн., книги, изображения, протоколы исследований на англ. и нем. яз.] / SpringerScience+BusinessMedia. – Berlin [etal.] :Springer, 1830-2014. – Режим доступа: http://link.springer.com/ . – Загл. с экрана.	
5	ScienceDirect: Engineering [Electronic resource : полнотекстовая база данных : электрон. науч. журн. и книг на англ. и нем. яз.] / Elsevier. – Amsterdam, 1995- . – Режим доступа: http://www.sciencedirect.com/ . – Загл. с экрана.	

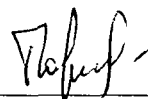
6	Scopus [Electronic resource : реф.-библиограф. и наукометр. (библиометр.) база данных на англ. яз.] / Elsevier. – Amsterdam, 1960- . – Режим доступа: http://www.scopus.com/ . – Загл. с экрана.	
7	Questel Patent [Electronic resource : полнотекстовая база данных : патентная информация на англ. яз.] / Questel. – Madeleine, 1782- . – Режим доступа: http://www.orbit.com/ . – Загл. с экрана.	
8	Web of Science (Web of Knowledge) [Electronic resource : реф. и наукометр. база данных на англ. яз. по всем отраслям знания] / Thomson Reuters. – New York, 2001- . – Режим доступа: http://apps.webofknowledge.com/ . – Загл. с экрана.	

Основные данные об обеспеченности на 11 ноября 2015

Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____

(дата контроля литературы)

Основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

8.2 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Не используются

8.3 Аудио- и видео-пособия

Не используются

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

Счет № п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Исследовательская лаборатория	Кафедра ХТ	012	32	
2	Исследовательская лаборатория	Кафедра ХТ	020	37	
3	Исследовательская лаборатория	Кафедра ХТ	408	48	
4	Исследовательская лаборатория	Кафедра ХТ	411	46	

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Реакторная установка моделирования жидкофазных процессов химической технологии	1	ПР НИУ / оперативное управление	012
2	Оборудование и приборы для анализа характеристик высоковязких нефтепродуктов	8	ПР НИУ / оперативное управление	020

Окончание табл. 9.2

1	2	3	4	5
3	Оборудование и приборы для анализа вязкостных и реологических свойств органических веществ, определения их фракционного состава и коксуемости	5	ПР НИУ / оперативное управление	408
4	Оборудование и приборы для хроматографического анализа органических веществ	2	ПР НИУ / оперативное управление	411

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		