



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

**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и новациям

В.Н. Кортаев

06 2017 г.

Рабочая программа дисциплины

*Новые технологические разработки в производстве специальных продуктов
нефтепереработки и продуктов органического синтеза*

Направление подготовки Направленность (профиль) программы аспирантуры	<i>18.06.01 Химическая технология Химическая технология нефтегазопереработки и нефтехимического синтеза</i>
Научная специальность	<i>05.17.07 Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ</i>
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Выпускающая кафедра	<i>Химические технологии</i>
Форма обучения	<i>Очная</i>
Курс: 2, 3	Семестр (ы): 4, 5
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144 ч
Виды контроля с указанием семестра:	
Экзамен:	Зачёт: 4, 5

Пермь 2017 г.

Рабочая программа дисциплины «*Новые технологические разработки в производстве специальных продуктов нефтепереработки и продуктов органического синтеза*» разработана на основании следующих нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 83 от «30» июля 2014 г. по направлению подготовки 18.06.01 – Химические технологии;
- Общая характеристика образовательной программы;
- Базовый учебный план, утверждённый Ученым советом ПНИПУ «31» «марта» 2016г.;
- Паспорт научной специальности 05.17.07 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ, разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказа Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. №59 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (редакция от 14 декабря 2015 года);
- Программа кандидатского минимума и паспорт научной специальности 05.17.07 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

Рабочая программа заслушана и утверждена на заседании ХТ ПНИПУ

Протокол от «30» мая 2017 г. № 11.

Разработчик д.т.н., профессор
программы (учёная степень, звание)


(подпись)

В.Г.Рябов
(Фамилия И.О.)

Зав. кафедрой ХТ, д.т.н., профессор
(учёная степень, звание)


(подпись)

В.З.Пойлов
(Фамилия И.О.)

Руководитель д.т.н., профессор
программы (учёная степень, звание)


(подпись)

В.Г.Рябов
(Фамилия И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Начальник УПКВК


(подпись)

Л.А. Свисткова

1. Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков в области химической технологии топлива и высокоэнергетических веществ.

В процессе изучения данной дисциплины аспирант формирует следующие **компетенции**:

- Способность к анализу, оценке и обобщению новых технологических подходов в современных процессах органического синтеза и производства специальных продуктов на базе углеводородного сырья (ПК-2);

1.2 Задачи учебной дисциплины:

• **формирование знаний**

- изучение новых высокопроизводительных технологических процессов, улучшающих эксплуатационные свойства товарных нефтепродуктов;

• **формирование умений**

- формирование умения комбинировать технологические процессы с новыми активными, селективными растворителями и катализаторами для получения экологически чистых товарных нефтепродуктов;

• **формирование навыков**

- формирование навыков понимания физико-химической сущности и химической закономерности процессов, используемых на отечественных и зарубежных технологических установках.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- нефтяные топлива, их эксплуатационные характеристики, методы улучшения основных свойств товарных топлив

- новые технологические разработки в производстве специальных продуктов нефтепереработки;

- новые технологические разработки в производстве продуктов органического синтеза.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.02 «Новые технологические разработки в производстве специальных продуктов нефтепереработки и продуктов органического синтеза» является обязательной дисциплиной вариативной части цикла учебного плана.

Дисциплина используется при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальности 05.17.07 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ и выполнении научно-квалификационной работы (диссертации).

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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

Знать:

- новые высокопроизводительные технологические процессы, улучшающие эксплуатационные свойства товарных нефтепродуктов;

Уметь:

- оценить технологическую эффективность производства специальных продуктов нефтепереработки и продуктов органического синтеза;

Владеть:

- методами технологических расчётов отдельных аппаратов установок по производству товарных нефтепродуктов.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции (код компетенции)

Код ПК-2	Формулировка компетенции Способность к анализу, оценке и обобщению новых технологических подходов в современных процессах органического синтеза и производства специальных продуктов на базе углеводородного сырья
--------------------	--

Код ПК-2 Б1.В.02	Формулировка дисциплинарной части компетенции Способность к анализу, оценке и обобщению новых технологических подходов в производстве специальных продуктов нефтепереработки и продуктов органического синтеза
-------------------------------	--

Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов (планируемых результатов обучения)	Виды учебной работы	Средства оценки
Знать: новые высокопроизводительные технологические процессы, улучшающие эксплуатационные свойства товарных нефтепродуктов	<i>Лекции. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование.</i>
Уметь: оценить технологическую эффективность производства специальных продуктов нефтепереработки и продуктов органического синтеза	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>
Владеть: методами технологических расчётов отдельных аппаратов установок по производству товарных нефтепродуктов	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>

3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 ЗЕ (1 ЗЕ = 36 час.).

Таблица 1

Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Вид учебной работы	Трудоемкость, ч	
		4 семестр	5 семестр
1	Аудиторная работа	12	
	В том числе:		
	Лекции (Л)	5	-
	Практические занятия (ПЗ)	-	6
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	-
	Самостоятельная работа (СР)	66	30
	Итоговая аттестация по дисциплине: Кандидатский экзамен	-	36
	Форма итогового контроля:	Зачет	Зачет

4. Содержание учебной дисциплины

4.1. Модульный тематический план

Таблица 2

Тематический план по модулям учебной дисциплины (4,5 семестр)

Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий					Трудоёмкость, ч / ЗЕ	
		Аудиторная работа			КСР	Итоговый контроль		Самостоятельная работа
		Всего	Л	ПЗ				
1	1	0,5	0,5				8	
	2	0,5	0,5				8	
	3	0,5	0,5				8	
	4	0,5	0,5		0,5		9	
Всего по разделу:		2	2		0,5		33	
2	5	0,5	0,5				8	
	6	0,5	0,5				8	
	7	1	1				8	
	8	1	1		0,5		9	
Всего по разделу:		3	3		0,5		33	
3	9	2		2			33	
	10	3		3	1		33	
Всего по разделу:		5		5	1		66	
Промежуточная аттестация								
Итого:		10	5	5	2		132	
							144/4	

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины

4.2.1. Содержание разделов и тем учебной дисциплины (4 семестр)

Раздел 1. Новые технологические разработки в производстве специальных продуктов нефтепереработки: битумов, пластичных смазок, нефтяного кокса и пека.

(Л – 2, СР – 33)

Тема 1. Новые технологические разработки в производстве битумов различного назначения. Современные и перспективные конструкции реакторов окисления. Особенности производства полимерно-битумных вяжущих. Применяемые модификаторы.

Тема 2. Новые технологические разработки в производстве пластичных смазок. Современные и перспективные типы масляных основ. Альтернативные виды загустителей и наполнителей.

Тема 3. Новые технологические разработки в производстве нефтяного пека. Перспективные технологические схемы процесса производства нефтяного пека, технологические параметры, конструкции реакторов, применяемые добавки, их воздействие на параметры качества продукта.

Тема 4. Новые технологические разработки в производстве нефтяного кокса. Перспективные технологические схемы процесса производства нефтяного кокса, технологические параметры, конструкции реакторов, применяемые добавки, их воздействие на параметры качества готового продукта.

Раздел 2. Новые технологические разработки в производстве специальных продуктов органического синтеза: метилтретбутилового эфира, полистирола, 2-этилгексанола, бутиловых спиртов.

(Л – 3, СР – 33)

Тема 5. Новые технологические разработки в производстве метилтретбутилового эфира. Перспективные катализаторы. Модернизация аппаратного оформления.

Тема 6. Новые технологические разработки в производстве полистирола. Новые технологические решения в производстве промежуточных продуктов получения полистирола: этилбензола и стирола. Перспективные конструкции реакторов, новые типы катализаторов и технологический режим производства с использованием данных катализаторов.

Тема 7. Новые технологические разработки в производстве 2-этилгексанола. Новые технологические решения в производстве промежуточных продуктов получения 2-этилгексанола: нормального масляного альдегида и 2-этилгексенала. Перспективные конструкции реакторов, новые типы катализаторов и технологический режим производства с использованием данных катализаторов.

Тема 8. Новые технологические разработки в производстве бутиловых спиртов. Альтернативные технологии производства бутиловых спиртов. Перспективные конструкции реакторов, новые типы катализаторов и технологический режим производства с использованием данных катализаторов.

4.2.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины (5 семестр)

Раздел 3. Современные и перспективные технологии в производстве активных углей. (ПЗ – 5, СР – 66)

Тема 9. Современные и перспективные технологии в производстве порошковых и дроблёных активных углей. Технологические параметры и температурный режим на различных стадиях производства. Химические методы активации.

Тема 10. Современные и перспективные технологии в производстве гранулированных активных углей. Технологические параметры и температурный режим на различных стадиях производства. Анализ используемого связующего, тонина помола. Химические методы активации.

4.3. Перечень тем лабораторных работ

При изучении данной дисциплины лабораторные работы не предусмотрены.

4.4. Перечень тем практических занятий

Таблица 3

Темы практических занятий (из пункта 4.2.2)

	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	9	Разработка усовершенствованной технологии производства порошковых и дроблёных активных углей	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины.
2	10	Установление оптимальных параметров качества связующего, свойств угольно-смоляных композиций и их влияние на свойства готового гранулированного активного угля	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины.

4.5. Перечень тем семинарских занятий

При изучении данной дисциплины семинарские занятия не предусмотрены.

4.6. Содержание самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов заключается в теоретическом изучении конкретных вопросов и выполнении творческих заданий.

Таблица 4

Темы самостоятельных заданий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы самостоятельной работы	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	1, 2, 3, 4	Модификаторы, применяемые в производстве полимерно-битумных вяжущих. Альтернативные виды загустителей и наполнителей в производстве пластичных смазок. Добавки применяемые, производстве нефтяного пека, их воздействие на параметры качества продукта. Добавки применяемые, производстве нефтяного кокса, их воздействие на параметры качества продукта.	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2	5, 6, 7, 8	Технологический режим производства метилтретбутилового эфира с использованием перспективных катализаторов. Модернизация аппаратного оформления производства полистирола. Технологический режим производства 2-этилгексанола с использованием новых типов катализаторов. Технологический режим производства бутиловых спиртов с использованием новых типов катализаторов.	Творческое задание	Темы творческих заданий

5. Методические указания для аспирантов по изучению дисциплины

При изучении дисциплины «*Новые технологические разработки в производстве специальных продуктов нефтепереработки и продуктов органического синтеза*» аспирантам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.
4. К выполнению практических заданий приступать после самостоятельной работы по изучению теоретических вопросов.

6. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной профессиональной образовательной программы.

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой аспиранты не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

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

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля по дисциплине *«Новые технологические разработки в производстве специальных продуктов нефтепереработки и продуктов органического синтеза»* представлен в виде приложения к рабочей программе дисциплины.

8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.В.02 «Новые технологические разработки в производстве специальных продуктов нефтепереработки и продуктов органического синтеза» <i>(индекс и полное название дисциплины)</i>	БЛОК 1 <i>(цикл дисциплины/блок)</i>								
	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="padding: 0 10px;">базовая часть цикла</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 0 10px;">обязательная</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 0 10px;">вариативная часть цикла</td> <td style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px;"></td> <td style="padding: 0 10px;">по выбору аспиранта</td> </tr> </table>		базовая часть цикла	x	обязательная	x	вариативная часть цикла		по выбору аспиранта
	базовая часть цикла	x	обязательная						
x	вариативная часть цикла		по выбору аспиранта						

18.06.01/ 05.17.07 <i>код направления / шифр научной специальности</i>	Химическая технология / Химическая технология нефтегазопереработки и нефтехимического синтеза <i>(полные наименования направления подготовки / направленности программы)</i>
--	--

2016
(год утверждения учебного плана)

Семестр(-ы): 4,5

Количество аспирантов: 1

Факультет *Химико-технологический*

Кафедра *Химические технологии*

тел. 8(342)239-00-00; rmpi@pstu.ru
(контактная информация)

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

№	Библиографическое описание <i>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)</i>	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
1 Основная литература		
1	<i>Ахметов А.Ф., Баулин О.А. Глубокая переработка нефтяного сырья и физико-химические анализы нефтепродуктов всех стадий переработки нефти. – Уфа; Нефтегазовое дело, 2013. – 288 с.</i>	1
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	<i>Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа. – Уфа: Гилем2002. – 671 с.</i>	69

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
2	Активные угли и их промышленное применение : пер. с нем. / Х. Кинле, Э. Бадер .— Ленинград : Химия, 1984 .— 215 с.	1
3	Катализ химических превращений угля и биомассы / Б. Н. Кузнецов ; Академия наук СССР, Сибирское отделение; Институт химии и химической технологии; Под ред. Э. Д. Левина .— Новосибирск : Наука, 1990 .— 301 с.	1
4	Эффективные адсорбенты для очистки и выделения из водных растворов тяжелых металлов / Ю.В.Поконова .— Л. : ЛДНТП, 1991 .— 24 с.	3
2.2 Периодические издания		
1	Химия и технология топлив и масел	
2	Нефтепереработка и нефтехимия	
3	Технологии нефти и газа	
4	Вестник ПНИПУ Химическая технология и биотехнология	
2.3 Нормативно-технические издания		
1		
2.4 Официальные издания		
1		

Основные данные об обеспеченности на _____

Основная литература обеспечена не обеспечена

Дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки... _____ Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____

Основная литература обеспечена не обеспечена
(дата контроля литературы)

Дополнительная
литература обеспечена не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки _____ Н.В. Тюрикова

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

8.3.1 Лицензионные ресурсы

1. Электронная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных электрон. док., издан. в Изд-ве ПНИПУ] / Перм. нац. исслед. политехн. ун-т, Науч. б-ка. – Пермь, 2016. – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии кн., журн. по гуманитар., обществ., естеств. и техн. наукам] / Электрон.-библ. система «Изд-ва «Лань». – Санкт-Петербург, 2010-2016. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.
3. ProQuest Dissertations & Theses Global [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : дис. и дипломные работы на ин. яз. по всем отраслям знания] / ProQuest LLC. – Ann Arbor, 2016. – Режим доступа: <http://search.proquest.com/pqdtglobal/dissertations>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.
4. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии дис. и автореф. дис. по всем отраслям знания] / Электрон. б-ка дис. – Москва, 2003-2016. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>, компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.
5. Cambridge Journals [Electronic resource : полнотекстовая база данных : электрон. журн. по гуманитар., естеств., и техн. наукам на англ. яз.] / University of Cambridge. – Cambridge : Cambridge University Press, 1770-2012. – Режим доступа: <http://journals.cambridge.org/>. – Загл. с экрана. 11.
6. 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.
7. 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.
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.

8.3.1.1 Информационные справочные системы

8.3.2. Открытые интернет-ресурсы

8.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Пер. номер лицензии	Назначение программного продукта
1	Практическое, Творческое	Microsoft Office 2003 Professional,	41786522	Работа с документами, выполнение расчетов и подготовка отчета по творческому заданию
2	Практическое, Творческое	Windows XP	MS Imagine	Работа с документами, выполнение расчетов и подготовка отчета по творческому заданию
3	Практическое, Творческое	Total Commander 7.xx	110000	Работа с документами, выполнение расчетов и подготовка отчета по творческому заданию
4	Творческое	Design-II for Windows.	б/н	Выполнение расчетов для творческого задания

Начальник отдела технической поддержки

_____ Д.Л. Климов

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1. Специальные помещения и помещения для самостоятельной работы

Таблица 7

№ п.п.	Помещения			Площадь, м ²	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Компьютерный класс	Кафедра ХТ	411-1	40	12
2	Лаборатории	Кафедра ХТ	408, 410, 411, 013	270	5

9.2. Основное учебное оборудование

Таблица 8

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката, лабораторное оборудование)	Кол-во ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Персональные компьютеры CPU intel Socket 1156 Core i5-650 (3,20 GHz 4Mb) tray MB ASUS H55 s1156 (Core 3 5 7) 4xDDR3 (16Gb 2000), VGA (RGB+HDMI)+1xCI-ex16(x16), 2xPCI-e x1, 1xPCI, 8xAudio, 1GBL, 2xSATA +6xSATA , 2xUSB3.0, 10xUSB2.0, Matx HDD WD SATQA3 500Gb Caviar Blue 16 Mb Kingston DIMM 4GB1333MHz DDR3 Non-ECC CL9 монитор Samsung E1920N 18,5*Wide LCD monitor, 5ms, 250 cd m2, 50000,1, 170 160, black TCO05 клавиатура Genius KB-110 (PS 2), black, color box мышь Mouse Logitech Optical M90 Dark Grey (1000dpi, optical, USB, 3btn+Roll) Retail	12	Оперативное управление	411-1
2	Установка по разгонке сырой нефти Automaxx 9400 (США)	1	Оперативное управление	013
3	Хроматомасс-спектрометр Varian 4000 (США)	1	Оперативное управление	411
4	Жидкостной хроматограф Varian ProStar 210 (США)	1	Оперативное управление	408
5	Реометр MCR 102 (Австрия)	1	Оперативное управление	408
6	Реактор смешения R 201 (Ю. Корея)	1	Оперативное управление	013
7	Автоматические тензиометры К 100 ВР 2 KRUSS (Германия)	1	Оперативное управление	410
8	Микроанализатор коксового остатка NMC 440	1	Оперативное управление	408

Лист регистрации изменений

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

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет» (ПНИПУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновациям

В.Н. Коротаев

» 2017г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации аспирантов по дисциплине
«Новые технологические разработки в производстве специальных продуктов
нефтепереработки и продуктов органического синтеза»


Направление подготовки	18.06.01 Химическая технология
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Химическая технология нефтегазопереработки и нефтехимического синтеза
Научная специальность	05.17.07 Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Выпускающая(ие) кафедра(ы)	Химические технологии
Форма обучения	Очная
Курс: 2,3	Семестр (ы): 4,5
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144 ч
Виды контроля с указанием семестра:	
Экзамен:	Зачёт: 4, 5

Пермь 2017 г.

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Новые технологические разработки в производстве специальных продуктов нефтепереработки и продуктов органического синтеза» разработан на основании следующих нормативных документов:

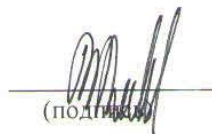
- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 83 от «30» июля 2014 г. по направлению подготовки 18.06.01 – Химические технологии.
- Общая характеристика программы аспирантуры;
- Паспорт научной специальности 05.17.07 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ, разработанный экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства в связи с утверждением приказа Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. №59 «Об утверждении Номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени» (редакция от 14 декабря 2015 года);
- Программа кандидатского минимума по научной специальности 05.17.07 – Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ.

ФОС заслушан и утвержден на заседании кафедры ХТ
Протокол от «30» мая 2017г. № 11.
Зав. кафедрой ХТ, д.т.н., профессор
(учёная степень, звание)


(подпись)

В.З.Пойлов
(Фамилия И.О.)

Руководитель д.т.н., профессор
программы (учёная степень, звание)


(подпись)

В.Г.Рябов
(Фамилия И.О.)

Согласовано:

Начальник управления
подготовки кадров
высшей квалификации


(подпись)

Л.А. Свисткова

1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

1.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Согласно основной профессиональной образовательной программе аспирантуры учебная дисциплина Б1.В.02 «Новые технологические разработки в производстве специальных продуктов нефтепереработки и продуктов органического синтеза» участвует в формировании следующих дисциплинарных частей компетенций:

ПК-2. способность к анализу, оценке и обобщению новых технологических подходов в современных процессах органического синтеза и производства специальных продуктов на базе углеводородного сырья.

1.2 Этапы формирования компетенций

Освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение двух семестров. В 4 семестре предусмотрены аудиторские лекционные занятия, в 5 семестре - практические занятия, а также самостоятельная работа аспирантов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в дисциплинарных картах компетенций в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения и являются показателями достижения заданного уровня освоения компетенций (табл. 1).

Таблица 1

Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине
(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Вид контроля			
	4 семестр		5 семестр	
	Текущий	Зачёт	Текущий	Кандидатский экзамен
Усвоенные знания				
З.1 знать новые высокопроизводительные технологические процессы, улучшающие эксплуатационные свойства товарных нефтепродуктов	С	ТВ	С	ТВ
Освоенные умения				
У.1 уметь оценить технологическую эффективность производства специальных продуктов нефтепереработки и продуктов органического синтеза	ОТЗ	ПЗ	ОТЗ	ПЗ
Приобретенные владения				
В.1 владеть методами технологических расчётов отдельных аппаратов установок по производству товарных нефтепродуктов	ОТЗ	ПЗ	ОТЗ	ПЗ

С – собеседование по теме; ТВ – теоретический вопрос; ТЗ – творческое задание с учетом темы научно-исследовательской деятельности; ОТЗ – отчет по творческому заданию; ПЗ – практическое задание с учетом темы научно-исследовательской деятельности.

Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с аспирантом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

Творческое задание – частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных частей компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета (4, 5 семестр), проводимые с учетом результатов текущего контроля.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.

В процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего и промежуточного контроля.

Компоненты дисциплинарных компетенций, указанные в дисциплинарных картах компетенций в рабочей программе дисциплины, выступают в качестве контролируемых результатов обучения в рамках освоения учебного материала дисциплины: знать, уметь, владеть.

2.1 Текущий контроль

Текущий контроль для комплексного оценивания показателей знаний, умений и владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1) проводится в форме собеседования и защиты отчета о творческом задании.

• Собеседование

Для оценки **знаний** аспирантов проводится собеседование в виде специальной беседы преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной для выяснения объема знаний по определенному разделу, теме, проблеме.

Собеседование может выполняться в индивидуальном порядке или группой аспирантов.

Критерии и показатели оценивания собеседования отображены в шкале, приведенной в табл. 2.

Таблица 2

Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного материала
Зачтено	Аспирант достаточно свободно использует фактический материал по заданному вопросу, умеет определять причинно-следственные связи событий, логично и грамотно, с использованием профессиональной терминологии обосновывает свою точку зрения.
Незачтено	Аспирант демонстрирует полное незнание материала или наличие бессистемных, отрывочных знаний, связанных с поставленным перед ним вопросом, при этом не ориентируется в профессиональной терминологии.

• Защита отчета о творческом задании

Для оценки **умений и владений** аспирантов используется творческое задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Творческие задания могут выполняться в индивидуальном порядке или группой аспирантов.

Критерии оценивания защиты отчета творческого задания отображены в шкале, приведенной в табл. 3.

Таблица 3

Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного материала
Зачтено	Аспирант выполнил творческое задание успешно, показав в целом

	систематическое или сопровождающееся отдельными ошибками применение полученных знаний и умений , аспирант ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Аспирант может объяснить полностью или частично полученные результаты.
<i>Незачтено</i>	Аспирант допустил много ошибок или не выполнил творческое задание.

2.2 Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего контроля. Промежуточная аттестация проводится в виде зачета (4 семестр) и кандидатского экзамена (5 семестр) по дисциплине, в устно-письменной форме по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки знаний и практическое задание (ПЗ) для проверки умений и владений заявленными дисциплинарными частями компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролируемые уровнем сформированности всех заявленных дисциплинарных компетенций. Пример билета представлен в приложении 1.

• Шкалы оценивания результатов обучения при зачете и кандидатском экзамене:

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по шкале оценивания «зачтено», «незачтено» путем выборочного контроля во время зачета и 5-балльной системе оценивания путем выборочного контроля во время кандидатского экзамена.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета и кандидатского экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в табл. 4 и табл. 5.

Таблица 4

Шкала оценивания уровня знаний, умений и владений на **зачете**

Оценка	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	<p>Аспирант продемонстрировал сформированные или содержащие отдельные пробелы знания при ответе на теоретический вопрос билета. Показал сформированные или содержащие отдельные пробелы знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов правильно.</p> <p>Аспирант выполнил контрольное задание билета правильно или с небольшими неточностями. Показал успешное или сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов правильно.</p>
<i>Незачтено</i>	<p>При ответе на теоретический вопрос билета аспирант продемонстрировал фрагментарные знания при ответе на теоретический вопрос билета. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</p> <p>При выполнении контрольного задания билета аспирант продемонстрировал частично усвоенное умение и применение полученных навыков при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.</p>

При оценке уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций в рамках выборочного контроля при сдаче зачета считается, что полученная оценка проверяемой в билете дисциплинарной части компетенции обобщается на все

дисциплинарные части компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных частей компетенций проводится с учетом результатов текущего контроля в виде интегральной оценки по системе оценивания «зачтено» и «незачтено».

Таблица 6

Оценочный лист уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций на зачете

Итоговая оценка уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций	Критерии оценивания компетенции
<i>Зачтено</i>	Аспирант получил по дисциплине оценку «зачтено»
<i>Незачтено</i>	Аспирант получил по дисциплине оценку «незачтено»

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Задания для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть направлены на оценивание:

1. уровня освоения теоретических понятий, научных основ профессиональной деятельности;
2. степени готовности аспиранта применять теоретические знания и профессионально значимую информацию и оценивание сформированности когнитивных умений.
3. приобретенных умений, профессионально значимых для профессиональной деятельности.

Задания для оценивания когнитивных умений (знаний) должны предусматривать необходимость проведения аспирантом интеллектуальных действий:

- по дифференциации информации на взаимозависимые части, выявлению взаимосвязей между ними и т.п.;
- по интерпретации и творческому усвоению информации из разных источников, ее системного структурирования;
- по комплексному использованию интеллектуальных инструментов учебной дисциплины для решения учебных и практических проблем.

При составлении заданий необходимо иметь в виду, что они должны носить практико-ориентированный комплексный характер и формировать закрепление осваиваемых компетенций.

4. Типовые контрольные вопросы и задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

4.1 Типовые творческие задания:

1. На основании полученных экспериментальных данных по испытанию серии сырьевых компонентов выбрать наиболее пригодный для производства нефтяного пека или предложить компаунд.
2. На основании полученных экспериментальных данных по испытанию серии продуктов нефтепереработки выбрать наиболее пригодный для производства гранулированных активных углей или предложить компаунд.
3. На основании полученных экспериментальных данных по испытанию серии продуктов нефтехимии выбрать наиболее пригодный для производства гранулированных активных углей или предложить компаунд.
4. Предложить схему модернизации аппаратурного оформления в производстве полимерно-битумных вяжущих.

4.2 Типовые контрольные вопросы для оценивания знаний на зачете по дисциплине:

1. Производство нефтяных дорожных битумов. Схемы конструкций реакторов окисления.
2. Производство пластичных смазок. Альтернативные виды загустителей.
3. Производство 2-этилгексанола. Новые типы катализаторов процесса получения 2-этилгексанола, особенности их применения.
4. Производство бутиловых спиртов. Схемы перспективных конструкций реакторов.

4.3 Типовые контрольные задания для оценивания приобретенных умений и владений на зачете по дисциплине:

1. На основании представленных данных подобрать оптимальный загуститель для смазки марки Униол-3М.
2. На основании представленных данных содержания кокосового остатка по ASTM D 4530-07 произвести пересчёт на коксуемость по ГОСТ 22989-78.
3. На основании представленных данных термогравиметрического анализа предложить режимы термообработки угля.
4. Составить материальный и тепловой баланс и провести технологический расчет реактора окисления битумов.

Полный комплект вопросов и заданий для сдачи зачета в форме утвержденных билетов хранится на кафедре ХТ.

Лист регистрации изменений

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