

Министерство образования и науки Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего профессионального образования  
 «Самарский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по учебной работе СамГТУ  
 Д.А. Деморенский  
 «10» апреля 2015 г.  
 М.П.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.ОД.3 Современные методы моделирования и интенсификации технологических процессов нефтепереработки и нефтехимии**

(указывается шифр и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки (специальность) **18.04.01 Химическая технология**

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Квалификация (степень) выпускника **магистр**

Магистерская программа **Интенсификация процессов нефтепереработки и нефтехимии**

Форма обучения **Очно-заочная**  
 (очная, очно-заочная, заочная)

Выпускающая кафедра **Химическая технология переработки нефти и газа  
 Технология органического и нефтехимического синтеза**

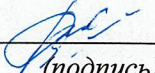
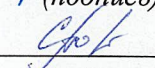
Кафедра-разработчик рабочей программы **Химическая технология переработки нефти и газа  
 Технология органического и нефтехимического синтеза**  
 (название)

Семестр	Трудо-емкость, час./з.е.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (зачет, экзамен, КР, КП)	Контактная работа, час.	
							аудиторная	внеаудиторная
2	90/2,5	12	12	18	48	экзамен	42	2
3	234/6,5	–	28	26	180	экзамен	54	7
<b>Итого</b>	<b>324/9</b>	<b>12</b>	<b>40</b>	<b>44</b>	<b>228</b>	<b>2 экзамена</b>	<b>96</b>	<b>9</b>



Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», ФГОС ВО, Приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. №1367 «Об утверждении порядка организации осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» и учебного плана СамГТУ.

Составитель рабочей программы:

Профессор, к.х.н., доцент (должность, ученое звание, степень)	 (подпись)	Власов В.Г. (ФИО)
Доцент, к.х.н. (должность, ученое звание, степень)	 (подпись)	Портнова С.В. (ФИО)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Технология органического и нефтехимического синтеза

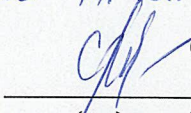
*протокол 56 от 06.02.2015*

Химическая технология переработки нефти и газа

*протокол № 6 от 11.02.2015г.*

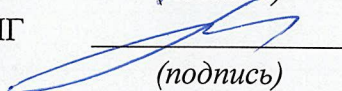
(наименование кафедры-разработчика)

зав. кафедрой-разработчиком ТОиНХС

  
(подпись) (дата и номер протокола)

Леванова С.В. *06.02.2015*  
(ФИО)

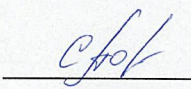
зав. кафедрой-разработчиком ХТПНГ

  
(подпись)

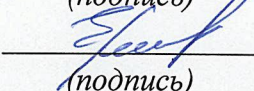
Пимерзин А.А. *11.02.2015*  
(ФИО)

Эксперт методической комиссии по УГНП

*02.03.2015*

  
(подпись)

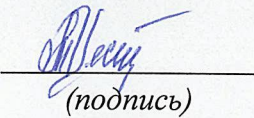
Портнова С.В.  
(ФИО)

  
(подпись)

Еремина Ю.В.  
(ФИО)

Председатель методического совета факультета

(на котором осуществляется обучение)

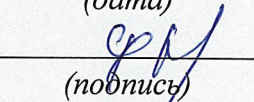
  
(подпись)

Нестерова Т.Н.  
(ФИО)

*03.03.2015*  
(дата)

Декан факультета

(на котором осуществляется обучение)

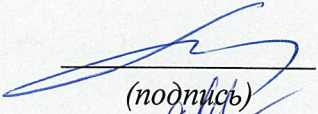
  
(подпись)

Сафронов В.В.  
(ФИО)

*04.03.2015*  
(дата)

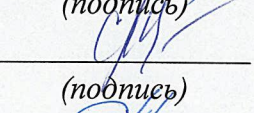
СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой ХТПНГ

  
(подпись)

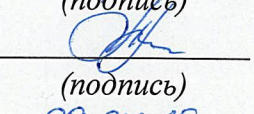
Пимерзин А.А. *05.03.2015*  
(ФИО)

Зав. выпускающей кафедрой ТОНХС

  
(подпись)

Леванова С.В. *05.03.2015*  
(ФИО)

Начальник УВО

  
(подпись)

Лукьянова А.Н.  
(ФИО)

*09.04.15г.*  
(дата)



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Требования к результатам освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре ОПОП	4
3. Структура и содержание дисциплины	5
3.1. Структура дисциплины	5
3.2. Содержание дисциплины	7
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	13
5. Образовательные технологии	14
6. Формы контроля освоения дисциплины	15
6.1. Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины	15
6.2. Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	15
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	16
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы	16
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	16
7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	16
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины	17
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	18
Приложение 1. Аннотация рабочей программы	19
Приложение 2. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	
Приложение 3. Фонд оценочных средств дисциплины	
Приложение 4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	

## 1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1.

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
Коды компетенции	Содержание компетенций	Знать: Уметь: Владеть:
ПК-2	Готовностью к поиску обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи.	<b>Знать:</b> основные источники научно-технической информации в области нефтепереработки и нефтехимии <b>Уметь:</b> анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по теме исследования <b>Владеть:</b> навыками поиска научно-технической информации в современных интернет-базах данных

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Современные методы моделирования и интенсификации технологических процессов нефтепереработки и нефтехимии» относится к вариативной части блока 1 учебного плана.

Перечень предшествующих и последующих дисциплин, формирующих общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции

Таблица 2.

№	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Профессиональные			
1	ПК-2 Готовностью к поиску обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи.	Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии; процессы массопереноса в системах с участием конденсированных фаз; кинетика и катализ в нефтепереработке и нефтехимии; технологии проектирования производств нефтепереработки и нефтехимии; основы теоретического анализа производств нефтепереработки и нефтехимии; химия и технология получения присадок к маслам и топливам; химмотология продуктов нефтепереработки и нефтехимии.	Кинетика и катализ в нефтепереработке и нефтехимии; экологические проблемы в нефтепереработке и нефтехимии и способы их решения; технологии проектирования производств нефтепереработки и нефтехимии; основы теоретического анализа производств нефтепереработки и нефтехимии; научно-исследовательская работа. оборудование производств нефтепереработки и нефтехимии; оборудование производства спецпродуктов нефтепереработки и нефтехимии; химия и технология получения спецпродуктов в



		нефтепереработки и нефтехимии; эффективное использование природных и энергетических ресурсов в нефтепереработке и нефтехимии.
--	--	---

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 10 зачетных единиц (ЗЕТ), 324 академических часов.

Таблица 3.

#### Объем дисциплины по видам учебных занятий

Вид учебной работы	Аудиторная работа, часов	Внеаудиторная контактная работа	Семестр		
			2	3	
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>102</b>		<b>48</b>	<b>54</b>	
В том числе:					
Лекции	12		12		
Практические (ПЗ)	46		18	28	
Лабораторные работы (ЛР)	44		18	26	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>146</b>	<b>(9)</b>	<b>6</b>	<b>144</b>	
В том числе:					
подготовка к лабораторным работам			3	8	
Подготовка к семинару		1,5	2 (1,5)	72	
Изучение и конспектирование научно-технической литературы по теме		0,5	1 (0,5)		
Подготовка к отчетному занятию				20	
Выполнение домашнего задания (аудиторная самостоятельная работа)	44	7		44 (7)	
<b>ИТОГО:</b>	<b>Час.</b>	317	(9)	90	234
	<b>ЗЕТ</b>	3	(9)	3	7
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен (час.))			Экз. (36 час)	Экз. (36 час)	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	102	(9)	<b>51</b>	<b>59</b>	



**Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины**

*Таблица 4.*

№ модуля образовательной программы*	№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС (КСР)	Всего часов
<b>2 семестр</b>							
1. Современные методы интенсификации технологических процессов нефтепереработки и нефтехимии	1	Состояние переработки нефти и газа в мире	6	-	-	1 (0,5)	7 (0,5)
	2	Проблемы получения товарных нефтепродуктов современного качества	-	18	-	2 (2,5)	20 (2,5)
2. Методы моделирования технологических процессов нефтепереработки и нефтехимии	3	Моделирование технологических процессов с помощью специализированного программного обеспечения	6	-	18	3	27
<b>Итого за 2 семестр</b>			12	18	18	6 (3)	54 (3)
<b>3 семестр</b>							
1. Современные методы интенсификации технологических процессов нефтепереработки и нефтехимии	1	Структура современного НПЗ и его характеристика	-	8	-	10	18
	2	Современные процессы нефтепереработки и пути их интенсификации		20	-	62	82
2. Методы моделирования технологических процессов нефтепереработки и нефтехимии	3	Моделирование технологических процессов с помощью специализированного программного обеспечения			26	72 (5)	98 (5)
<b>Итого за 3 семестр</b>				28	26	144 (5)	198 (5)
<b>ИТОГО</b>			12	46	44	150 (8)	252 (8)



## 3.2. Содержание дисциплины

## Лекционный курс

Таблица 5.

№ лекции	Номер раздела	Тема лекции и перечень дидактических единиц*	Трудоемкость, часов
1	1	<b>Модуль 1. Современные методы интенсификации технологических процессов нефтепереработки.</b> <b>Раздел 1. Состояние переработки нефти и газа в мире.</b> 1.1..Роль добычи и нефтепереработки нефти в мире. 1.2.Запасы и добыча нефти в мире, крупнейшие месторождения. 1.3.Запасы и добыча газа в мире, крупнейшие месторождения.	2
2	1	<b>Модуль 1. Современные методы интенсификации технологических процессов нефтепереработки.</b> <b>Раздел 1. Состояние переработки нефти и газа в мире.</b> 1.4.Состояние нефтепереработки в мире. 1.5.Состояние отечественной нефтепереработки. ТЭК России.	2
3	1	<b>Модуль 1. Современные методы интенсификации технологических процессов нефтепереработки.</b> <b>Раздел 1. Состояние переработки нефти и газа в мире.</b> 1.6. Задачи, стоящие перед специалистами в области переработки нефти и газа России. 1.7.Основные проблемы развития нефтепереработки России. 1.8.Глубокая переработка нефти: понятие, процессы и состояние.	2
4	1	<b>Модуль 2. Моделирование технологических процессов нефтепереработки и нефтехимии.</b> <b>Раздел 1. Моделирование технологических процессов с помощью специализированного программного обеспечения.</b> <b>Тема 1.1 Моделирующая программа HYSYS.</b> Особенности моделирования технологических режимов в программе HYSYS. Статический и динамический режим моделирования. Дополнительные модули HYSYS: анализ энергоэффективности, экономический анализ.	2
5	1	<b>Модуль 2. Моделирование технологических процессов нефтепереработки и нефтехимии.</b> <b>Раздел 1. Моделирование технологических процессов с помощью специализированного программного обеспечения</b> <b>Тема 1.2 Особенности моделирования процессов нефтепереработки.</b> Возможности модуля Aspen HYSYS Petroleum Refining. Моделирование реакторов каталитического крекинга, риформинга, изомеризации, гидрокрекинга и гидроочистки.	2
6	1	<b>Модуль 2. Моделирование технологических процессов нефтепереработки и нефтехимии.</b>	2



		<p><b>Раздел 1. Моделирование технологических процессов с помощью специализированного программного обеспечения.</b></p> <p><b>Тема 1.3 Моделирование процессов нефтехимии и нефтепереработки в 3D.</b></p> <p>Специализированные программы: AutoCAD Plant 3D, AVEVA PDMS. Возможности и особенности 3D моделирования.</p>	
Итого:			12

### Практические занятия

Таблица 6.

№ занятия	Номер раздела	Наименование практического занятия и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
2 семестр			
1	2	Раздел 2. Проблемы получения товарных нефтепродуктов современного качества. 2.1. Ассортимент нефтяных фракций, получаемых на АВТ, для производства моторных топлив, их краткая характеристика. 2.2. Ассортимент товарных моторных топлив, получаемых на НПЗ, их характеристика.	2
2	2	2.3. Необходимость производства экологически чистых бензинов и дизельных топлив. 2.4. Проблемы получения неэтилированных бензинов. 2.5. Современные и перспективные требования к товарным бензинам и пути их достижения.	2
3	2	2.6. Компонентный состав бензинов в РФ и за рубежом. 2.7. Октановые характеристики углеводородов различного строения и бензинов различного происхождения. 2.8. Повышение октановых чисел бензинов изменением их химического состава.	2
4	2	2.9. Повышение октановых чисел бензинов с помощью октаноповышающих добавок. 2.10. Применение кислородсодержащих добавок – спиртов и эфиров.	2
5,6	2	2.11. Характеристика бензинов каталитического крекинга, каталитического риформинга и гидрокрекинга, изомеризатов и алкилатов.	4
7	2	2.12. Характеристика бензинов термических процессов. 2.13. Особенности гидроочистки бензинов термических процессов.	2
8	2	2.14. Преимущества дезуликации автотранспорта. 2.15. Характеристика легких газойлей вторичного происхождения (ЛГВП). 2.16. Особенности гидроочистки ЛГВП.	2
9	2	2.17. Способы производства зимних дизельных топлив. 2.18. Применение присадок при производстве зимних дизельных топлив. 2.19. Биотоплива.	2
Всего за 2 семестр			18
3 семестр			



1	1	Раздел 1. Структура современного НПЗ и его характеристика. 1.2. Типы НПЗ. 1.3. Вариант НПЗ неглубокой переработки нефти (схема, достоинства, недостатки, глубина переработки). 1.4. Вариант НПЗ средней глубины переработки нефти (схема, достоинства, недостатки, глубина переработки). 1.5. Вариант НПЗ глубокой переработки нефти (схема, достоинства, недостатки, глубина переработки).	2
2	1	16. Вариант современного НПЗ (схема, глубина переработки). 17. Вариант НПЗ будущего (схема, особенности, глубина переработки).	2
3	1	1.8. Варианты переработки вакуумного газойля (схемы, достоинства, недостатки). 1.9. Варианты переработки гудронов (схемы, достоинства, недостатки).	2
4	1	1.9. Типы НПЗ в Западной Европе. 1.10. Характеристика ОАО «Роснефть».	2
5	2	Раздел 2. Современные процессы нефтепереработки и пути их интенсификации. 2.1. Состояние ЭЛОУ. Основные параметры осуществления ЭЛОУ. 2.2. Требования к современным деэмульгаторам. Промышленные деэмульгаторы. 2.3. Мероприятия по улучшению подготовки нефтей на ЭЛОУ перед их переработкой.	4
6,7	2	2.4. Анализ работы и мероприятия по улучшению работы отбензинивающей колонны К – 1 установки АВТ. 2.5. Анализ работы и мероприятия по улучшению работы основной атмосферной колонны К-2. 2.6. Анализ работы и мероприятия по улучшению работы вакуумной колонны, работающей по топливному варианту. Особенности применения регулярных насадок. 2.7. Общие недостатки в работе АВТ и пути их устранения. 2.8. Особенности переработки сернистых и высокосернистых нефтей.	4
8,9	2	2.9. Необходимость строительства установок каталитической изомеризации. 2.10. Разновидности и основные параметры установок каталитической изомеризации. 2.11. Совершенствование технологических схем установок каталитической изомеризации. 2.12. Совершенствование процесса каталитической изомеризации за счет разработки и применения новых более эффективных катализаторов. 2.13. Зарубежные установки НТИ. 2.14. Отечественная установка НТИ «ИЗОМАЛК-2»	4
9,10	2	2.15. Состояние процесса гидроочистки моторных топлив. Возможные недостатки в работе установок гидроочистки дизельных топлив. 2.16. Направления интенсификации установок гидроочистки дизельных топлив. 2.17. Совершенствование технологии гидроочистки дизельных топлив. 2.18. Применение современного оборудования на установках гидроочистки дизельных топлив. 2.19. Разработка и применение новых более эффективных катализаторов гидроочистки дизельных топлив и условий их активации и эксплуатации. 2.20. Особенности производства гидроочистки дизельных топлив с ультранизким содержанием серы (10 ppm) и повышенным	4



		цетановым числом (51-55 пунктов).	
11,12	2	2.21.История развития процесса каталитического риформинга в России. 2.22.Реконструкция установки Л-35-11 с целью перехода на полиметаллический катализатор. 2.23.Варианты реконструкции установок Л-35-11. 2.24.Особенности процесса каталитического риформинга с непрерывной регенерацией катализатора. 2.25.Варианты модернизации установок каталитического риформинга со стационарным слоем катализатора фирмами ФИН и ЮОП. 2.26. Современные платино-рениевые катализаторы. 2.27.Роль процесса каталитического риформинга в будущем.	4
13,14		2.28. Отечественные установки каталитического крекинга. 2.29.Общая характеристика современного процесса каталитического крекинга. 2.30.Варианты подготовки сырья установок каталитического крекинга. 2.31.Основные тенденции развития современного процесса каталитического крекинга с кипящим слоем катализатора.	
Всего за 3 семестр			28
<b>ИТОГО</b>			<b>46</b>

### Лабораторные работы

Таблица 7.

№ занятия	Номер раздела	Наименование лабораторной работы и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
<b>2 семестр</b>			
1	1	<b>Лабораторная работа №1. Моделирование технологических схем в HYSYS.</b> Задание свойств сырьевых потоков с использованием гипотетических компонентов. Формирование технологических схем. Расчет схемы в статическом режиме. Функции оптимизации технологических параметров. <b>Выполнение индивидуальных заданий.</b>	6
2		<b>Лабораторная работа № 2. Моделирование технологических схем в динамическом режиме.</b> Расчет оборудования и технологической схемы в динамическом режиме. Автоматизация технологической схемы. <b>Выполнение индивидуальных заданий.</b>	6
3		<b>Лабораторная работа № 3. Оптимизация технологических схем в динамическом режиме.</b> Оптимизация технологических схем в динамическом режиме. Влияние технологических параметров на выход и качество продукта. <b>Выполнение индивидуальных заданий.</b>	6
<b>Итого во 2 семестре</b>			<b>18</b>
<b>3 семестр</b>			
1		<b>Лабораторная работа № 1. Моделирование процессов нефтехимии</b> Моделирование технологической схемы получения и выделения нефтехимических продуктов. Выбор модели	6



		расчета реактора. Моделирование процессов выделения: абсорбции, адсорбции, экстрактивной и азеотропной ректификации процесса. <b>Выполнение индивидуальных заданий.</b>	
2		<b>Лабораторная работа № 2. Моделирование процессов нефтепереработки с помощью модуля Aspen HYSYS Petroleum Refining.</b> Задание сырьевого потока. Задание характеристик катализатора. Расчет реакторов риформинга и изомеризации. Моделирование технологической схемы процесса риформинга и изомеризации в статическом и динамическом режиме. <b>Выполнение индивидуальных заданий.</b>	6
3		<b>Лабораторная работа № 3. Моделирование процессов нефтепереработки с помощью модуля Aspen HYSYS Petroleum Refining.</b> Задание сырьевого потока. Задание характеристик катализатора. Расчет реакторов каталитического крекинга, гидрокрекинга и гидроочистки. Моделирование технологической схемы процесса каталитического крекинга в статическом и динамическом режиме. <b>Выполнение индивидуальных заданий.</b>	6
4		<b>Лабораторная работа № 4. Анализ энергоэффективности и экономических показателей промышленного процесса в HYSYS.</b> Модуль Aspen Energy Analyzer. Анализ систем энергоресурсов, включая тепловые и электроэнергетические системы. Проектирование и анализ теплообменных систем. Комплексный анализ производств с целью оптимизации процессов и возможности использования различных энергоресурсов. Оценка относительной стоимости проекта. <b>Выполнение индивидуальных заданий.</b>	6
5		<b>Отчетное занятие.</b>	2
		<b>Итого в 3 семестре</b>	26
		<b>ИТОГО:</b>	<b>44</b>

### Самостоятельная работа студента

Таблица 8.

Раздел дисциплины	№ п/п	Вид самостоятельной работы студента (СРС) и перечень дидактических единиц	Трудоемкость, часов
<b>2 семестр</b>			
Модуль 1. Раздел 1.	1	Изучение и конспектирование научно-технической литературы по теме: раздела 1. Состояние переработки нефти и газа в мире 1.7. Основные проблемы развития нефтепереработки в мире.	1,0
	2	Проверка выполнения самостоятельной работы студента по изучению, анализу и конспектированию дополнительной литературы по теме раздела 1. . Состояние	(0,5)



		переработки нефти и газа в мире 1.7. Основные проблемы развития нефтепереработки в мире.	
Модуль 1. Раздел 2.	3	Подготовка к семинару по теме раздела 2. Проблемы получения товарных нефтепродуктов современного качества. 2.2.Ассортимент товарных моторных топлив, получаемых на НПЗ, их характеристика.	1,0
	4	Проверка выполнения самостоятельной работы студента по изучению и конспектированию литературы по теме раздела 2. Проблемы получения товарных нефтепродуктов современного качества. 2.2.Ассортимент товарных моторных топлив, получаемых на НПЗ, их характеристика.	(0,5)
	5	Подготовка к семинару по теме раздела 2. Проблемы получения товарных нефтепродуктов современного качества. 2.6. Компонентный состав бензинов в РФ и за рубежом.	0,5
	6	Проверка выполнения самостоятельной работы студента по изучению и конспектированию литературы по теме раздела 2. Проблемы получения товарных нефтепродуктов современного качества. 2.6. Компонентный состав бензинов в РФ и за рубежом.	(0,5)
	7	Подготовка к семинару по теме раздела 2. Проблемы получения товарных нефтепродуктов современного качества. 2.6	0,5
	8	Подготовка к семинару по теме раздела 2. Проблемы получения товарных нефтепродуктов современного качества. 2.11, .Характеристика бензинов каталитического крекинга, каталитического риформинга и гидрокрекинга, изомеризатов и алкилатов. Подготовка к семинару по теме раздела 2. Проблемы получения товарных нефтепродуктов современного качества. 2.17. Способы производства зимних дизельных топлив. 2.18.Применение присадок при производстве зимних дизельных топлив. 2.19.Биотоплива.	(0,5)
Модуль 2. Раздел 1.	10	Подготовка к лабораторным работам	3
Всего за 2 семестр			6 (2)
3 семестр			
Модуль 1. Раздел 1	1	Подготовка к семинару по теме раздела 1.Структура современного НПЗ и его характеристика. 1.2.Типы НПЗ.	10
Модуль 1. Раздел 2	2	Подготовка к семинару по теме раздела 2. Современные процессы нефтепереработки и пути их интенсификации. 2.7. .Общие недостатки в работе АВТ и пути их устранения. 2.8.Особенности переработки сернистых и высокосернистых нефтей.	14
	3	Подготовка к семинару по теме раздела 2. Современные процессы нефтепереработки и пути их интенсификации. 2.13.Зарубежные установки НТИ. 2.14. Отечественная установка НТИ «ИЗОМАЛК-2».	14
	4	Подготовка к семинару по теме раздела 2. Современные	12



		процессы нефтепереработки и пути их интенсификации. 2.17.Совершенствование технологии гидроочистки дизельных топлив. 2.20.Особенности производства гидроочистки дизельных топлив с ультранизким содержанием серы (10 ppm) и повышенным цетановым числом (51-55 пунктов).	
	5	Подготовка к семинару по теме раздела 2. Современные процессы нефтепереработки и пути их интенсификации. 2.25.Варианты модернизации установок каталитического риформинга со стационарным слоем катализатора	10
	6	Подготовка к семинару по теме раздела 2. Современные процессы нефтепереработки и пути их интенсификации. 2.29. Общая характеристика современного процесса каталитического крекинга. 2.31.Основные тенденции развития современного процесса каталитического крекинга флюид.	12
Модуль 2. Раздел 1.	7	Подготовка к лабораторным работам.	8
Модуль 2 Раздел 1.	8	Подготовка к отчетному занятию	20
Модуль 2 Раздел 1.	9	Выполнение домашней работы	44
Модуль 2 Раздел 1.	10	Проверка выполнения домашней работы	(7)
Итого за 3 семестр			144 (7)
<b>ВСЕГО ЧАСОВ:</b>			<b>150 (7)</b>

#### 4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При изучении дисциплины «Современные методы моделирования и интенсификации технологических процессов нефтепереработки и нефтехимии» предусмотрены следующие виды самостоятельной работы.

##### **Модуль 1. Современные методы интенсификации технологических процессов нефтепереработки**

**Вид самостоятельной работы.** Изучение и конспектирование научно-технической литературы по теме.

**Список учебно-методических материалов:** список тем для изучения, список литературы

**Контроль самостоятельной работы:** проверка конспекта

**Вид самостоятельной работы.** Подготовка к семинару

**Список учебно-методических материалов:** список тем семинарских занятий, список литературы, список вопросов для подготовки

##### **Модуль 2. Моделирование технологических процессов нефтепереработки и нефтехимии.**



**Вид самостоятельной работы.** Подготовка к лабораторным работам, включающая поиск технологической схемы, параметров процесса по заданию преподавателя, изучение методических указаний к лабораторным работам, выполнения домашнего задания.

**Список учебно-методических материалов:** темы лабораторных работ, список литературы, список вопросов для подготовки, методические указания к лабораторным работам

**Вид самостоятельной работы.** Подготовка к отчетному занятию. Отчетное занятие проходит в виде защиты модели технологического процесса нефтепереработки и нефтехимии. Проект представляется в виде презентации Microsoft Power Point.

**Список учебно-методических материалов:** список технологических процессов, список вопросов для подготовки к защите.

**Вид самостоятельной работы.** Выполнение домашнего задания в компьютерной аудитории учебного корпуса №2.

**Список учебно-методических материалов:** комплект домашних заданий, методические указания для выполнения домашних заданий.

**Контроль самостоятельной работы:** проверка выполнения домашнего задания

Методические указания в т.ч. для самостоятельной работы обучающихся и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины приводятся в Приложении 2 и Приложении 3 к рабочей программе.

## 5. Образовательные технологии

### Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях

Таблица 8.

Семестр	Вид и тема занятия (лекция, практическое занятие, лабораторная работа)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
2	Практическое занятие №1-№9	Обсуждение состояния нефтепереработки нефти и газа в мире и России. Проведение дискуссий по проблемам получения в России нефтепродуктов современного качества.	18
3	Практическое занятие №1-№12	Обсуждение и обоснование структуры современного НПЗ, выбора процессов вторичной переработки нефти. Проведение дискуссий по интенсификации процессов нефтепереработки.	28
4	Лабораторная работа:  <b>Отчетное занятие.</b>	Защита проектов с применением мультимедийного оборудование. Обсуждение предлагаемых технологических решений. Конкурс на лучшее технологическое решение.	2
Итого			48



## 6. Формы контроля освоения дисциплины

### 6.1. Перечень оценочных средств для текущего контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (ями), ведущими практические и лабораторные занятия по дисциплине в следующих формах:

- выступление с докладом на семинарах;
- выполнение лабораторных работ;
- защита лабораторных работ;

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме письменного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы).

### 6.2. Состав фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств, перечень заданий для проведения промежуточной аттестации, а также методические указания для проведения промежуточной аттестации приводятся в Приложении 4 к рабочей программе.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 10.

#### Основная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие (приводится библиографическое описание учебника, учебного пособия)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1	Основные процессы нефтепереработки [Текст] : справ. / Р. А. Мейерс ; пер. с 3-го англ. изд., под ред.: О. Ф. Глаголевой, О. П. Лыкова. - СПб. : Профессия, 2011. - 940 с.	Учебный абонемент НТБ СамГТУ	5

#### Дополнительная литература

№ п/п	Учебник, учебное пособие, монография, справочная литература (приводится библиографическое описание)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1	Тимофеев В.С., Серафимов Л.А. Принципы технологии основного органического и нефтехимического синтеза. М: Высшая школа, 2003. – 536 с.	Учебный абонемент НТБ СамГТУ	21
2	Капустин В.М. Технология переработки нефти. Часть 2.-М.: Химия,2007.-306 с.	Учебный абонемент НТБ СамГТУ	13
3	Гартман, Т.Н. Основы компьютерного моделирования химико-технологических процессов: учебное пособие / Т.Н. Гартман, Д.В. Клушин. – М.: Академкнига, 2006. – 415 с.	Учебный абонемент НТБ СамГТУ	1
4	Гумеров А.М. Математическое моделирование химико-технологических процессов. 2-е изд., перераб. – СПб, Лань, 2014, - 176 с. ISBN: 978-5-8114-1533-5.	ЭБС издательства «Лань»	
5	Интенсификация и повышение эффективности химико-технологических процессов [Текст] / И.Н. Белоглазов, А.И. Муравьев. - Л.: Химия, 1988. - 204 с.	Учебный абонемент НТБ СамГТУ	9
6	Чаудури У.Р. Нефтехимия и нефтепереработка. Процессы, технологии, интеграция. Перевод с англ. (2010 г., Fundamentals of Petroleum and Petrochemical Engineering) под ред. О.Ф.Глаголевой, И.А. Голубевой. – СПб, Профессия, 2014, - 432 с. ISBN: 978-5-91884-061-0		0



7	Кузнецова И.М., Харлампики Х. Э., Иванов В.Г., Чиркунов Э.В. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования ХТС. 2-е изд., перераб. – СПб, Лань, 2014, - 384 с. ISBN: 978-5-8114-1479-6.	ЭБС издательства «Лань»	
8	Кузнецова И.М., Харлампики Х. Э., Иванов В.Г., Чиркунов Э.В. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов. 2-е изд., перераб. – СПб, Лань, 2014, - 448 с. ISBN: 978-5-8114-1478-9.	ЭБС издательства «Лань»	

#### Методические указания и материалы

№ п/п	Лабораторные практикумы, методические указания, учебно-методические пособия (приводится библиографическое описание)	Ресурс НТБ СамГТУ	Кол-во экз.
1	В.А.Тыщенко, И.А.Агафонов, А.А.Пимерзин, Н.Н.Томина, С.А.Антонов, Е.О.Жилкина. Технология производства смазочных масел и спецпродуктов: Учебное пособие.- М.:ЛЕНЛАНД, 2014-240 с.	Учебный абонемент НТБ СамГТУ	150
2	Л.И.Заботин. Химия и технология вторичных процессов переработки нефти: Учебное пособие.- Самара:Самар.гос.техн.ун-т, 2014.-332 с.	Учебный абонемент НТБ СамГТУ	50

#### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

В НТБ СамГТУ представлены базы данных:

Русскоязычные

- Электронная библиотека диссертаций РГБ (Просмотр полных текстов диссертаций возможен только с компьютеров, установленных в научно-библиографическом отделе НТБ СамГТУ)
- ВИНТИ
- РОСПАТЕНТ
- Кодекс (официальные документы, ГОСТы и др.)
- eLIBRARY.RU (НЭБ - Научная электронная библиотека)

Зарубежные

- ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.
- Scopus - база данных рефератов и цитирования
- Reaxys - база структурного поиска по химии.
- SpringerLink - химия и материаловедение, компьютерные науки, биологические науки, бизнес и экономика, экология, инженерия, гуманитарные и социологические науки, математика и статистика, медицина, физика и астрономия, архитектура и дизайн.

#### • Периодические издания

«Вестник Самарского государственного технического университета». Серия Технические науки.  
Журнал «Кинетика и катализ» (электронная версия журнала [www.springerlink.com](http://www.springerlink.com),  
[www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru))  
Журнал прикладной химии

#### 7.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Современные методы моделирования и интенсификации технологических процессов нефтепереработки»

При проведении лекционных и лабораторных работ используются слайд-презентации и специализированный пакет программ Aspen HYSYS v. 8.



## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 1. Лекционные занятия:

- комплект электронных презентаций/слайдов,
- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### 2. Практические занятия:

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

### 3. Лабораторные работы:

- компьютерный класс,
- презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук),
- пакеты специализированного программного обеспечения Aspen HYSYS v. 8.
- шаблоны отчетов по лабораторным работам.

### 4. Прочее:

- компьютерный класс с доступом в Интернет в информационном центре химико-технологического факультета;
- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.
- программное обеспечение для мультимедийного оборудования.



**Дополнения и изменения в рабочей программе  
дисциплины на 20\_\_/20\_\_ уч.г.**

Внесенные изменения на 20\_\_/20\_\_ учебный год

**УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе**

\_\_\_\_\_  
(подпись, расшифровка подписи)

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20... г

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1) .....
- 2) .....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_  
(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой).

ОДОБРЕНА на заседании методической комиссии факультета " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г."

Эксперты методической комиссии по УГНП

<i>шифр</i>	<i>наименование</i>	<i>личная подпись</i>	<i>расшифровка подписи</i>	<i>дата</i>
-------------	---------------------	-----------------------	----------------------------	-------------

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

\_\_\_\_\_  
*наименование кафедры      личная подпись      расшифровка подписи      дата*

Декан

\_\_\_\_\_  
*наименование факультета, где производится обучение,      личная подпись      расшифровка подписи      дата*

Начальник УВО

\_\_\_\_\_  
*личная подпись      расшифровка подписи      дата*



**Аннотация рабочей программы дисциплины Б1.В.ОД.3 «Современные методы моделирования и интенсификации технологических процессов нефтепереработки и нефтехимии»**

Дисциплина «Современные методы моделирования и интенсификации технологических процессов нефтепереработки и нефтехимии» входит в вариативную часть блока 1 обязательных дисциплин подготовки магистров по профилю «Интенсификация процессов нефтепереработки и нефтехимии». Дисциплина реализуется на химико-технологическом факультете кафедрами «Технология органического и нефтехимического синтеза», «Химическая технология переработки нефти и газа».

Требования к уровню освоения содержания дисциплины.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональной компетенции (ПК-2) выпускника.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с состоянием переработки нефти и газа в мире и России, проблемами получения нефтепродуктов современного качества, структурой современного НПЗ и его характеристикой, современными процессами вторичной переработки нефти и их интенсификацией, а также получения навыков работы с современным пакетом программных продуктов Aspen HYSIS v. 8.0, позволяющих моделировать процессы нефтепереработки и нефтехимии.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические (семинары) и лабораторные работы, самостоятельная работа обучающегося.

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущими практические и лабораторные занятия по дисциплине в следующих формах: выступление с докладом на семинарах; выполнение лабораторных работ; отчет по лабораторным работам.

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проходит в форме письменного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы)

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (12 часов), практические (40 часов) и лабораторные занятия (44 часа), самостоятельная работа (147 часов), 9 часов контактной внеаудиторной работы (консультации), и экзамен (72 часа).