

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Заболотный Г.И. / Заболотный  
Должность: Директор филиала  
Дата подписания: 31.05.2024 13:10:18  
Уникальный программный ключ:  
476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Самарский государственный технический университет»**  
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор филиала ФГБОУ ВО  
"СамГТУ" в г. Новокуйбышевске

\_\_\_\_\_ / Г.И. Заболотный

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Б1.В.05 «Химия и технология получения спецпродуктов нефтепереработки и нефтехимии»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	18.04.01 Химическая технология
<b>Направленность (профиль)</b>	Технология химических производств
<b>Квалификация</b>	Магистр
<b>Форма обучения</b>	Очно-Заочная
<b>Год начала подготовки</b>	2024
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	144 / 4
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Экзамен

## **Б1.В.05 «Химия и технология получения спецпродуктов нефтепереработки и нефтехимии»**

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.04.01 Химическая технология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 1494 от 21.11.2014 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Заведующий кафедрой,  
кандидат химических наук  

---

(должность, степень, ученое звание)

О.В Хабибрахманова

---

(ФИО)

Заведующий кафедрой

О.В. Хабибрахманова,  
кандидат химических наук  

---

(ФИО, степень, ученое звание)

## **СОГЛАСОВАНО:**

Председатель методического совета  
факультета / института (или учебно-  
методической комиссии)

---

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной  
программы

О.В. Хабибрахманова,  
кандидат химических наук  

---

(ФИО, степень, ученое звание)

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий .....	6
4.1 Содержание лекционных занятий .....	6
4.2 Содержание лабораторных занятий .....	9
4.3 Содержание практических занятий .....	9
4.4. Содержание самостоятельной работы .....	11
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) .....	12
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения .....	14
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем .....	14
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) .....	15
9. Методические материалы .....	15
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) .....	17

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной  
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-4 Способен осуществлять обеспечение и контроль соблюдения технологии производства	ПК-4.1 Осуществляет оперативный контроль соответствия выработываемых установками компонентов, сырья и товарной продукции требованиям нормативно-технической документации	Владеть навыками определения качественных показателей используемых реагентов, сырья и выпускаемой продукции
		Знать требования нормативно-технической документации к качеству выработываемых установками компонентов, сырья и товарной продукции; теоретические основы процессов технологии нефтепереработки и нефтехимического синтеза	
		Уметь осуществлять оперативный контроль соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентов, стандартов, технических условий и др. нормативно-технической документации	
		ПК-4.2 Обеспечивает выполнение плана производства и выпуск продукции	Владеть навыками обеспечения выполнения плана по производству спецпродукции нефтепереработки и нефтехимии

			<p>Знать ассортимент спецпродуктов нефтепереработки и нефтехимии; процессы химической технологии и соответствующие технологические аппараты для выпуска спецпродуктов нефтепереработки и нефтехимии; принципы планирования производства продукции</p>
			<p>Уметь выбирать технологию и аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса с целью обеспечения плана производства продукции</p>

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-4	Современные методы контроля качества продуктов основного органического и нефтехимического синтеза; Современные технологии массообменных и абсорбционных процессов в химической технологии		Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Катализ и катализаторы в химической технологии; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика; Процессы гетерогенного катализа в процессах переработки нефти и органического синтеза

## 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	3 семестр часов / часов в электронной форме
<b>Аудиторная контактная работа (всего),</b> в том числе:	56	56
Лабораторные работы	8	8

Лекции	24	24
Практические занятия	24	24
<b>Самостоятельная работа (всего),</b> в том числе:	52	52
подготовка к лабораторным работам	4	4
подготовка к практическим занятиям	12	12
подготовка к экзамену	12	12
составление конспектов	24	24
<b>Контроль</b>	36	36
<b>Итого: час</b>	144	144
<b>Итого: з.е.</b>	4	4

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Производство нефтяных коксов и битумов	6	4	8	12	30
2	Присадки к маслам. Производство смазок	4	4	8	10	26
3	Производство водорода. Область применения	4	0	0	6	10
4	Производство полимеров	6	0	4	12	22
5	Производство растворителей. Область применения	4	0	4	12	20
	<b>Контроль</b>	0	0	0	0	36
	<b>Итого</b>	24	8	24	52	144

**4.1 Содержание лекционных занятий**

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>3 семестр</b>				

1	Производство нефтяных коксов и битумов	Производство нефтяных коксов	Нефтяной кокс. Состав, строение, виды структур, показатели качества, номенклатура, классификация. Области применения нефтяных коксов. Теоретические основы процесса коксования. Назначение и разновидности процессов коксования, их место в технологической схеме НПЗ. Сравнительная характеристика процессов коксования, реализованных в промышленности. Современное состояние и основные пути развития процессов коксования в РФ и за рубежом.	2
2	Производство нефтяных коксов и битумов	Производство малосернистых коксов	Производство малосернистых коксов: получение с добавлением присадок к сырью коксования, гидрообессериванием нефтяных остатков, добавлением в сырье коксования крекинг остатков гидроочищенных дистиллятных фракций, из сернистого сырья с использованием процесса пиролиза	2
3	Производство нефтяных коксов и битумов	Производство нефтяных битумов	Состав, классификация, назначение и области применения нефтяных битумов, Производство нефтяных битумов. Производство остаточных битумов. Способы получения битумов вакуумной перегонкой. Основные способы получения окисленных битумов (установки периодического действия, установки непрерывного действия с периодически работающими кубами-окислителями и установки непрерывного действия с циркуляцией продукта)	2
4	Присадки к маслам. Производство смазок	Присадки к маслам	Назначение и классификация присадок к маслам. Ассортимент присадок, получаемых на предприятиях РФ. Основные технологии производства присадок к моторным маслам. Состав установки по производству алкилсалицилатных присадок различного уровня щелочности. Принципиальная схема производства алкилсалицилатных присадок. Развитие и совершенствование производства сульфонатных присадок к маслам.	2
5	Присадки к маслам. Производство смазок	Производство смазок	Назначение, состав, свойства и классификация смазочных материалов. Функциональное назначение смазок. Состав смазок, структура, классификация, свойства. Производство смазок. Применение присадок различного функционального назначения.	2

6	Производство водорода. Область применения	Производство водорода	Использование водорода в системе нефтепереработки. Источники получения водорода. Назначение водорода в свете перспективного углубления процессов переработки тяжелых нефтяных остатков	2
7	Производство водорода. Область применения	Методы генерации водорода	Методы генерации водорода. Современные подходы к получению водорода из углеводородного сырья. Промышленные технологии получения водорода в процессах паровой, окислительной и углекислотной конверсии природного газа/метана в синтез-газ.	2
8	Производство полимеров	Полимеризация и поликонденсация	Основные полимеры, получаемые методами полимеризации и поликонденсации. Производство полиэтилена. Режимы процесса и марки полиэтилена. Производство полипропилена. Производство каучуков	2
9	Производство полимеров	Фотостабилизация полимеров	Принципы фотостабилизации. Типы фотостабилизаторов. Поглотители УФсвета. Квенчеры (тушители возбужденных состояний). Флуоресцентные (оптические) отбеливатели. Фотоантиоксиданты. Светостабилизаторы на основе затрудненных аминов (HALS). Основные коммерческие фотостабилизаторы.	2
10	Производство полимеров	Защита полимеров от горения. Пластификаторы	Горение полимеров. Общие закономерности. Цикл горения. Способы снижения горючести полимеров. Повышение кислородного индекса. Введение в полимер инертных наполнителей. Увеличение теплотерьер излучением. Химическое ингибирование. Ретарданты горения – «добавки» и «реагенты». Элементы, замедляющие горение. Назначение пластификаторов. Классификация пластификаторов. Основные промышленные методы получения пластификаторов. Дизфирные пластификаторы. Фосфорсодержащие пластификаторы. Полиэфирные пластификаторы. Сырье для производства пластификаторов. Свойства промышленных пластификаторов.	2
11	Производство растворителей. Область применения	Назначение и производство растворителей	Технологии процессов получения растворителей. Основные свойства технических углеводородных растворителей. Производство растворителей каталитического риформинга. Классификация, свойства, назначение.	2



12	Производство растворителей. Область применения	Производство фенола, фурфурола, метилпиролидона	Производство фенола, фурфурола, метилпиролидона. Область применения. Достоинства, недостатки и сравнительный анализ избирательных растворителей. Технологии получения избирательных растворителей.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>24</b>
<b>Итого:</b>				<b>24</b>

#### 4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц; рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>3 семестр</b>				
1	Производство нефтяных коксов и битумов	Технический анализ различных образцов нефтяных коксов	Получение навыков сравнительного анализа различных образцов нефтяного кокса по таким показателям, как содержание влаги, выход летучих, содержание смолы	2
2	Производство нефтяных коксов и битумов	Технический анализ различных образцов нефтяных коксов	Методика определения содержания серы в образцах кокса-сырца и товарного кокса	2
3	Присадки к маслам. Производство смазок	Анализ влияния присадок к смазочным маслам на показатели качества товарных масел	Получение навыков сравнительного анализа образцов базовых и товарных масел по таким показателям, как температура вспышки в открытом тигле, условная вязкость, индекс вязкости	2
4	Присадки к маслам. Производство смазок	Анализ влияния присадок к смазочным маслам на показатели качества товарных масел	Получение навыков сравнительного анализа образцов базовых и товарных масел по таким показателям, как температура вспышки в открытом тигле, условная вязкость, индекс вязкости	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>8</b>
<b>Итого:</b>				<b>8</b>

#### 4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
<b>3 семестр</b>				
1	Производство нефтяных коксов и битумов	Производство нефтяных коксов	Производство нефтяных коксов. Классификация нефтяного кокса. Показатели качества нефтяных коксов. Влияние состава высоковязких нефтей на процессы их коксования	2
2	Производство нефтяных коксов и битумов	Производство нефтяных коксов	Методики проведения анализов нефтяного кокса с повышенным содержанием летучих веществ. Определение коксуемости нефти. Оценка выхода кокса из нефтяных остатков. Методы определения серы в образцах кокса	2
3	Производство нефтяных коксов и битумов	Производство нефтяных битумов	Состав и структура нефтяных битумов. Общие сведения о модифицированных битумах. Методы оценки структурного типа битума.	2
4	Производство нефтяных коксов и битумов	Производство нефтяных битумов	Физико-механические свойства битумов различных типов структуры. Формирование структуры полимерно-битумных вяжущих. Основные недостатки эксплуатационных свойств битумов.	2
5	Присадки к маслам. Производство смазок	Присадки к маслам	Присадки к нефтяным топливам и маслам. Классификация присадок по функциональному назначению. Многофункциональные присадки, повышающие сразу несколько эксплуатационных характеристик масла	2
6	Присадки к маслам. Производство смазок	Присадки к маслам	Влияние присадок на показатели качества товарных масел. Вязкостные присадки, которые улучшают индекс вязкости и другие свойства (модификаторы индекса вязкости, депрессанты)	2
7	Присадки к маслам. Производство смазок	Производство смазок	Присадки, улучшающие смазочные свойства (модификаторы трения, антифрикционные, фрикционные, противоизносные, противозадирные, повышающие липкость, антипиттинговые, металлоплакирующие и др.).	2
8	Присадки к маслам. Производство смазок	Производство смазок	Значение предела прочности на сдвиг. Определение предела прочности на сдвиг пластичной смазки	2

9	Производство полимеров	Защита полимеров от горения	Общие закономерности горения полимеров. Цикл горения. Горение органических полимеров. Процессы, протекающие при горении полимерных материалов	2
10	Производство полимеров	Защита полимеров от горения	Полимеры, способные к тлеющему горению. Снижение горючести полимерных материалов Применение антипиренов. Механизм действия антипиренов	2
11	Производство растворителей. Область применения	Применение селективных растворителей	Понятия об избирательной и растворяющей способности селективных растворителей. Физико - химические основы процесса селективной очистки. Критическая температура растворения (КТР). Связь этого показателя с химическим составом сырья	2
12	Производство растворителей. Область применения	Применение селективных растворителей	Продукты, получаемые в процессе селективной очистки масляного сырья и их характеристика. Изменения выхода и качества рафината в зависимости от кратности растворителя и температуры процесса. Сравнительная оценка качества сырья и продуктов, полученных в процессе селективной очистки.	2
<b>Итого за семестр:</b>				<b>24</b>
<b>Итого:</b>				<b>24</b>

#### 4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
<b>3 семестр</b>			
Производство нефтяных коксов и битумов	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Назначение и разновидности процессов коксования, их место в технологической схеме НПЗ. Технология производства нефтяного кокса и используемое в промышленности сырье. Способы получения сырого и обожженного нефтяного кокса. Замедленное коксование. Подготовка к экзамену по вопросам раздела	4
Производство нефтяных коксов и битумов	Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия или лабораторной работы, оформление отчета	8

Присадки к маслам. Производство смазок	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Виды и назначение присадок к маслам. Присадки для защиты двигателя: антиокислительные, антикоррозионные, моющие, антинагарные и дисперсные. Вязкостные и противопенные присадки. Подготовка к экзамену по вопросам раздела	4
Присадки к маслам. Производство смазок	Подготовка к лабораторным работам и практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия или лабораторной работы, оформление отчета	6
Производство водорода. Область применения	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Применение водорода и водородсодержащего газа в процессах нефтепереработки и нефтехимии. Технологии получения водорода требуемой чистоты. Подготовка к экзамену по вопросам раздела	6
Производство полимеров	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Назначение полимеров. Перспективы развития производства полимеров. Физические и химические свойства полимеров. Основные технологии производства полимеров в стране и мире.	8
Производство полимеров	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	4
Производство растворителей. Область применения	Самостоятельное изучение материала	Конспектирование основной и дополнительной литературы по темам: Классификация растворителей. Производство растворителей из углеводородного сырья. Применение органических растворителей. Растворители на основе эфиров. Подготовка к экзамену по вопросам раздела	8
Производство растворителей. Область применения	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	4
<b>Итого за семестр:</b>			<b>52</b>
<b>Итого:</b>			<b>52</b>

## 5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Карасева, С.Я. Химия и физика полимеров : учебно-методическое пособие / С. Я. Карасева, С. В. Сушкова, Ю. А. Дружинина; Самар.гос.техн.ун-т, Технология органического и нефтехимического синтеза.- Самара, 2019.- 76 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3734">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3734</a>	Электронный ресурс
2	Каталитические процессы нефтепереработки; Издательство КНИТУ, 2020.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 120990">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 120990</a>	Электронный ресурс
3	Каталитические процессы нефтехимии и нефтепереработки; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 100689">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 100689</a>	Электронный ресурс
4	Коксование нефтяных остатков; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 79303">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 79303</a>	Электронный ресурс
5	Машины и агрегаты коксохимических заводов. Ч.I. Оборудование коксовых и химических цехов; Донбасский государственный технический институт, 2021.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 122685">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 122685</a>	Электронный ресурс
6	Строение вещества и свойства спецпродуктов нефтепереработки и нефтехимии : конспект лекций / Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология переработки нефти и газа; сост. В. А. Пильщиков.- Самара, 2014.- 35 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2172">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2172</a>	Электронный ресурс
7	Тыщенко, В.А. Синтетические моторные масла и присадки : учебное пособие / В. А. Тыщенко, С. В. Котов, А. А. Пимерзин; Самарский государственный технический университет, Химическая технология переработки нефти и газа.- Самара, 2020.- 260 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4038">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4038</a>	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
8	Определение качества моторного масла; Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 22899">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 22899</a>	Электронный ресурс
9	Химия и технология получения присадок для топлив и масел : конспект лекций / Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология переработки нефти и газа; сост. Е. О. Жилкина.- Самара, 2014.- 54 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2168">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2168</a>	Электронный ресурс
10	Химия и технология спецпродуктов в нефтепереработке и нефтехимии : конспект лекций / Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология переработки нефти и газа; сост.: Е. О. Жилкина, В. С. Саркисова, А. Б. Соколов.- Самара, 2014.- 116 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2162">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2162</a>	Электронный ресурс
11	Химия нефти и газа. Лабораторный практикум; Томский политехнический университет, 2018.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 98959">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 98959</a>	Электронный ресурс

12	Химмотология продуктов нефтепереработки и нефтехимии : конспект лекций / Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология переработки нефти и газа; сост. В. А. Пильщиков.- Самара, 2014.- 41 с.- Режим доступа: <a href="https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2171">https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2171</a>	Электронный ресурс
----	--	--------------------

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ ([elib.samgtu.ru](http://elib.samgtu.ru)) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

## 6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной информационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Microsoft Windows 8.1 Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Office 2013	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	Программное обеспечение «Антиплагиат.Эксперт»	АО "Антиплагиат" (Отечественный)	Лицензионное
4	Антивирус Kaspersky EndPoint Security	«Лаборатории Касперского» (Отечественный)	Лицензионное

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	РОСПАТЕНТ	<a href="http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru">http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru</a>	Ресурсы открытого доступа
2	Консультант плюс	<a href="http://www.consultant.ru">http://www.consultant.ru</a>	Ресурсы открытого доступа
3	Нефтепереработка и нефтехимия. Электронная библиотека.	<a href="http://oilr.ru/">http://oilr.ru/</a>	Ресурсы открытого доступа
4	Сайт, посвященный добыче, переработке нефти и тенденциях развития нефтепереработки в РФ. Справочная, экономическая и другая информация.	<a href="http://vseonefti.ru">http://vseonefti.ru</a>	Ресурсы открытого доступа

5	Scopus - база данных рефератов и цитирования	<a href="http://www.scopus.com/">http://www.scopus.com/</a>	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
---	--	---	--

## 8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования, учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации). Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук. Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560x800 мм. Специализированная мебель: 27 ученических парт, стол и стул для преподавателя, тумба, доска.

### Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории, набор демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук. Набор учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин: комплект плакатов «Химия» 560x800 мм. Специализированная мебель: 14 ученических столов, 28 ученических стульев, стол и стул для преподавателя, доска.

### Лабораторные занятия

Лаборатория № 2 "Лаборатория технологии органических веществ". Лаборатория оснащена следующим оборудованием: сушильный шкаф – 1 шт., печь муфельная -1шт., мешалка HS 100 D – 1 шт., термостат циркуляционный-2шт., иономер лабораторный – 1 шт., кондуктометр – 1 шт., аквадистиллятор – 1 шт., электрические плитки – 5 шт., колба нагретель – 2 шт., весы аналитические – 1 шт., холодильник – 1 шт. Специализированная мебель: вытяжные шкафы, столы лабораторные, стол весовой, стол и стул преподавателя.

### Самостоятельная работа

Помещение для самостоятельной работы оснащено компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ и специализированной мебелью.

## 9. Методические материалы

### Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме

лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

## Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.



## Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

## Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

## **10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины  
Б1.В.05 «Химия и технология получения  
спецпродуктов нефтепереработки и  
нефтехимии»

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине**

**Б1.В.05 «Химия и технология получения спецпродуктов нефтепереработки и нефтехимии»**

<b>Код и направление подготовки (специальность)</b>	18.04.01 Химическая технология
<b>Направленность (профиль)</b>	Технология химических производств
<b>Квалификация</b>	Магистр
<b>Форма обучения</b>	Очно-Заочная
<b>Год начала подготовки</b>	2024
<b>Институт / факультет</b>	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
<b>Выпускающая кафедра</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Кафедра-разработчик</b>	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
<b>Объем дисциплины, ч. / з.е.</b>	144 / 4
<b>Форма контроля (промежуточная аттестация)</b>	Экзамен

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),  
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной  
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-4 Способен осуществлять обеспечение и контроль соблюдения технологии производства	ПК-4.1 Осуществляет оперативный контроль соответствия вырабатываемых установками компонентов, сырья и товарной продукции требованиям нормативно-технической документации	Владеть навыками определения качественных показателей используемых реагентов, сырья и выпускаемой продукции
		Знать требования нормативно-технической документации к качеству вырабатываемых установками компонентов, сырья и товарной продукции; теоретические основы процессов технологии нефтепереработки и нефтехимического синтеза	
		Уметь осуществлять оперативный контроль соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентов, стандартов, технических условий и др. нормативно-технической документации	
		ПК-4.2 Обеспечивает выполнение плана производства и выпуск продукции	Владеть навыками обеспечения выполнения плана по производству спецпродукции нефтепереработки и нефтехимии

			Знать ассортимент спецпродуктов нефтепереработки и нефтехимии; процессы химической технологии и соответствующие технологические аппараты для выпуска спецпродуктов нефтепереработки и нефтехимии; принципы планирования производства продукции
			Уметь выбирать технологию и аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса с целью обеспечения плана производства продукции

### Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
<b>Производство нефтяных коксов и битумов</b>				
ПК-4.1 Осуществляет оперативный контроль соответствия вырабатываемых установками компонентов, сырья и товарной продукции требованиям нормативно-технической документации	<b>Владеть</b> навыками определения качественных показателей используемых реагентов, сырья и выпускаемой продукции	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	<b>Уметь</b> осуществлять оперативный контроль соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентов, стандартов, технических условий и др. нормативно-технической документации	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками определения качественных показателей используемых реагентов, сырья и выпускаемой продукции	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Уметь</b> осуществлять оперативный контроль соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентов, стандартов, технических условий и др. нормативно-технической документации	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Знать</b> требования нормативно-технической документации к качеству вырабатываемых установками компонентов, сырья и товарной продукции; теоретические основы процессов технологии нефтепереработки и нефтехимического синтеза	Вопросы к экзамену	Нет	Да

ПК-4.2 Обеспечивает выполнение плана производства и выпуск продукции	<b>Знать</b> ассортимент спецпродуктов нефтепереработки и нефтехимии; процессы химической технологии и соответствующие технологические аппараты для выпуска спецпродуктов нефтепереработки и нефтехимии; принципы планирования производства продукции	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	<b>Владеть</b> навыками обеспечения выполнения плана по производству спецпродукции нефтепереработки и нефтехимии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Уметь</b> выбирать технологию и аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса с целью обеспечения плана производства продукции	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками обеспечения выполнения плана по производству спецпродукции нефтепереработки и нефтехимии	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	<b>Уметь</b> выбирать технологию и аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса с целью обеспечения плана производства продукции	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
<b>Присадки к маслам. Производство смазок</b>				
ПК-4.1 Осуществляет оперативный контроль соответствия выработываемых установками компонентами, сырья и товарной продукции требованиям нормативно-технической документации	<b>Уметь</b> осуществлять оперативный контроль соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентов, стандартов, технических условий и др. нормативно-технической документации	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками определения качественных показателей используемых реагентов, сырья и выпускаемой продукции	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	<b>Уметь</b> осуществлять оперативный контроль соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентов, стандартов, технических условий и др. нормативно-технической документации	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками определения качественных показателей используемых реагентов, сырья и выпускаемой продукции	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Знать</b> требования нормативно-технической документации к качеству выработываемых установками компонентами, сырья и товарной продукции; теоретические основы процессов технологии нефтепереработки и нефтехимического синтеза	Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-4.2 Обеспечивает выполнение плана производства и выпуск продукции	<b>Знать</b> ассортимент спецпродуктов нефтепереработки и нефтехимии; процессы химической технологии и соответствующие технологические аппараты для выпуска спецпродуктов нефтепереработки и нефтехимии; принципы планирования производства продукции	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	<b>Уметь</b> выбирать технологию и аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса с целью обеспечения плана производства продукции	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками обеспечения выполнения плана по производству спецпродукции нефтепереработки и нефтехимии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет

	<b>Уметь</b> выбирать технологию и аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса с целью обеспечения плана производства продукции	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками обеспечения выполнения плана по производству спецпродукции нефтепереработки и нефтехимии	отчет по лабораторным работам	Да	Нет
<b>Производство водорода. Область применения</b>				
ПК-4.1 Осуществляет оперативный контроль соответствия вырабатываемых установками компонентов, сырья и товарной продукции требованиям нормативно-технической документации	<b>Знать</b> требования нормативно-технической документации к качеству вырабатываемых установками компонентов, сырья и товарной продукции; теоретические основы процессов технологии нефтепереработки и нефтехимического синтеза	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	<b>Уметь</b> осуществлять оперативный контроль соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентов, стандартов, технических условий и др. нормативно-технической документации	Доклад	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками определения качественных показателей используемых реагентов, сырья и выпускаемой продукции	Доклад	Да	Нет
ПК-4.2 Обеспечивает выполнение плана производства и выпуск продукции	<b>Уметь</b> выбирать технологию и аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса с целью обеспечения плана производства продукции	Доклад	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками обеспечения выполнения плана по производству спецпродукции нефтепереработки и нефтехимии	Доклад	Да	Нет
	<b>Знать</b> ассортимент спецпродуктов нефтепереработки и нефтехимии; процессы химической технологии и соответствующие технологические аппараты для выпуска спецпродуктов нефтепереработки и нефтехимии; принципы планирования производства продукции	Вопросы к экзамену	Нет	Да
<b>Производство полимеров</b>				
ПК-4.1 Осуществляет оперативный контроль соответствия вырабатываемых установками компонентов, сырья и товарной продукции требованиям нормативно-технической документации	<b>Знать</b> требования нормативно-технической документации к качеству вырабатываемых установками компонентов, сырья и товарной продукции; теоретические основы процессов технологии нефтепереработки и нефтехимического синтеза	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	<b>Уметь</b> осуществлять оперативный контроль соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентов, стандартов, технических условий и др. нормативно-технической документации	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками определения качественных показателей используемых реагентов, сырья и выпускаемой продукции	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет

ПК-4.2 Обеспечивает выполнение плана производства и выпуск продукции	<b>Уметь</b> выбирать технологию и аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса с целью обеспечения плана производства продукции	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками обеспечения выполнения плана по производству спецпродукции нефтепереработки и нефтехимии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Знать</b> ассортимент спецпродуктов нефтепереработки и нефтехимии; процессы химической технологии и соответствующие технологические аппараты для выпуска спецпродуктов нефтепереработки и нефтехимии; принципы планирования производства продукции	Вопросы к экзамену	Нет	Да
<b>Производство растворителей. Область применения</b>				
ПК-4.1 Осуществляет оперативный контроль соответствия вырабатываемых установками компонентов, сырья и товарной продукции требованиям нормативно-технической документации	<b>Знать</b> требования нормативно-технической документации к качеству вырабатываемых установками компонентов, сырья и товарной продукции; теоретические основы процессов технологии нефтепереработки и нефтехимического синтеза	Вопросы к экзамену	Нет	Да
	<b>Владеть</b> навыками определения качественных показателей используемых реагентов, сырья и выпускаемой продукции	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Уметь</b> осуществлять оперативный контроль соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентов, стандартов, технических условий и др. нормативно-технической документации	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
ПК-4.2 Обеспечивает выполнение плана производства и выпуск продукции	<b>Уметь</b> выбирать технологию и аппаратуру для конкретного химико-технологического процесса с целью обеспечения плана производства продукции	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Владеть</b> навыками обеспечения выполнения плана по производству спецпродукции нефтепереработки и нефтехимии	Отчет по практическим занятиям	Да	Нет
	<b>Знать</b> ассортимент спецпродуктов нефтепереработки и нефтехимии; процессы химической технологии и соответствующие технологические аппараты для выпуска спецпродуктов нефтепереработки и нефтехимии; принципы планирования производства продукции	Вопросы к экзамену	Нет	Да

**Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для  
оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,  
характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения  
образовательной программы**

**Формы текущего контроля успеваемости**

**Примерные вопросы к практическим занятиям**

**Практическое занятие №1-2. Производство нефтяных коксов.**

1. Классификация нефтяного кокса
2. Показатели качества нефтяных коксов
3. Влияние состава высоковязких нефтей на процессы их коксования
4. Оптимальные технологические параметры процесса получения кокса
5. Продукты коксования и направления их использования
6. При каком давлении проводят процесса коксования на УЗК?
7. При какой температуре проводят процесса коксования на УЗК?
8. Методики проведения анализов нефтяного кокса с повышенным содержанием летучих веществ
9. Определение коксуемости нефти по Конрадсону
10. Оценка выхода кокса из нефтяных остатков.
11. Методы определения серы в образцах кокса

**Практическое занятие №3-4. Производство нефтяных битумов**

1. Состав и структура нефтяных битумов
2. Общие сведения о модифицированных битумах
3. Методы оценки структурного типа битума
4. Физико-механические свойства битумов различных типов структуры
5. Формирование структуры полимерно-битумных вяжущих
6. Назовите основные недостатки эксплуатационных свойств битумов
7. Как влияет содержание асфальтенов, смол и масел на структуру и свойства битумов?
8. По каким показателям определяют структурный тип битума?
9. Какие органические вяжущие называют полимерно-битумными, битумнокаучуковыми, резинобитумными?

**Практическое занятие №5-6. Присадки к маслам**

1. Присадки к нефтяным топливам и маслам
2. Классификация присадок по функциональному назначению
3. Многофункциональные присадки, повышающие сразу несколько эксплуатационных характеристик масла
4. Особенности производства присадок
5. Влияние присадок на показатели качества товарных масел
6. Вязкостные присадки, которые улучшают индекс вязкости и другие свойства (модификаторы индекса вязкости, депрессанты)
7. Моющие присадки (детергенты)



8. Присадки, улучшающие смазочные свойства (модификаторы трения, антифрикционные, фрикционные, противоизносные, противозадирные, повышающие липкость, антипиттинговые, металлоплакирующие и др.)
9. Антиокислительные присадки, уменьшающие расход масла и увеличивающие ресурс работы масла (антиоксиданты)
10. Антикоррозионные присадки (ингибиторы коррозии)

#### **Практическое занятие № 7-8. Производство смазок**

1. Дайте определение пластичной смазки
2. Назовите свойства пластичных смазок
3. Область применения пластичных смазок
4. Назовите основные показатели качества смазок
5. Какое соотношение должно быть между рабочей температурой узла смазки и температурой каплепадения применяемой смазки?
6. Методика определения пенетрации и температуры каплепадения пластичной смазки
7. Влияние воды на смазочный материал?
8. Отличие в методиках определения плотности для твёрдых, вязких и текучих смазочных материалов?

#### **Практическое занятие № 9-10. Защита полимеров от горения**

1. Какие процессы протекают при горении полимерных материалов?
2. Охарактеризуйте зоны горения полимерных горючих материалов
3. Общие закономерности горения полимеров. Цикл горения
4. Горение органических полимеров
5. Какие полимеры способны к тлеющему горению?
6. Снижение горючести полимерных материалов
7. Применение антипиренов
8. Механизм действия антипиренов.
9. Методы исследования горючести полимеров и полимерных материалов
10. Метод кислородных индексов

#### **Практическое занятие № 11-12 «Применение селективных растворителей»**

1. Растворители, применяемые при селективной очистке
2. Выбор растворителя для очистки конкретного сырья
3. Сравнительная оценка качества сырья и продуктов, полученных в процессе селективной очистки
4. Какую температуру экстракции необходимо поддерживать при очистке нефтяного сырья избирательными растворителями?
5. Чем обусловлен расход растворителя на очистку?
6. Чем определяется степень очистки нефтяного сырья и выход рафината?
7. Назовите основные технологии производства

## **Примерные вопросы к лабораторным работам**

### **Лабораторная работа №1-2. Технический анализ различных образцов нефтяных коксов**

1. Номенклатура коксов, выпускаемых в России
2. Типовые технологии производства нефтяного кокса
3. Влияние параметров процесса коксования различных видов сырья на выход получаемых продуктов
4. Влияние давления процесса замедленного коксования различных видов нефтяного сырья и последующей прокалики нефтяного кокса на его физико-химические свойства
5. Определение серы и микроэлементов в нефтяном коксе
6. Летучие вещества в коксе, методы определения

### **Лабораторная работа № 3-4. Анализ влияния присадок к смазочным маслам на показатели качества товарных масел**

1. Классификация присадок к смазочным маслам по функциональному назначению
2. Основные показатели качества товарных масел
3. Влияние присадок на основные свойства масла
4. Какие соединения используются чаще всего в качестве антифрикционных, противоизносных и противозадирных присадок к смазочным маслам?
5. Вязкостно-загущающие присадки
6. Антикоррозионные и антиокислительные присадки к маслам

### **Примерные темы докладов по разделу «Производство водорода. Область применения»:**

1. Основные преимущества и проблемы водородной энергетики
2. Производство водорода: технологии и перспективы в России
3. Самые распространенные способы производства водорода
4. Водород как альтернативный вид топлива
5. Экологически чистое производство водорода
6. Водород: энергия «чистого» будущего
7. Настоящее и будущее водородной энергетики
8. Развитие водородной энергетики в России

### **Формы промежуточной аттестации**

#### **Примерный перечень вопросов для промежуточной аттестации (экзамен)**

1. Оценка эффективности новых технологий получения спецпродуктов нефтепереработки и нефтехимии
2. Основы выбора технологического оборудования для получения спецпродуктов нефтепереработки и нефтехимии
3. Нефтяной кокс. Состав, строение, виды структур, показатели качества, номенклатура, классификация
4. Области применения нефтяных коксов. Теоретические основы процесса коксования

5. Назначение и разновидности процессов коксования, их место в технологической схеме НПЗ
6. Сравнительная характеристика процессов коксования, реализованных в промышленности
7. Современное состояние и основные пути развития процессов коксования в РФ и за рубежом
8. Производство малосернистых коксов: получение с добавлением присадок к сырью коксования, гидрообессериванием нефтяных остатков, добавлением в сырье коксования крекинг-остатков гидроочищенных дистиллятных фракций, из сернистого сырья с использованием процесса пиролиза
9. Назначение и классификация присадок к маслам. Ассортимент присадок, получаемых на ООО «НЗМП»
10. Состав установки по производству алкилсалицилатных присадок различного уровня щелочности
11. Принципиальная схема производства алкилсалицилатных присадок, производимых на ООО «НЗМП»
12. Развитие и совершенствование производства сульфонатных присадок к маслам
13. Типы фотостабилизаторов. Поглотители УФ-света. Квенчеры (тушители возбужденных состояний)
14. Флуоресцентные (оптические) отбеливатели. Фотоантиоксиданты. Светостабилизаторы на основе затрудненных аминов (HALS). Основные коммерческие фотостабилизаторы
15. Горение полимеров. Общие закономерности. Цикл горения
16. Способы снижения горючести полимеров. Повышение кислородного индекса. Введение в полимер инертных наполнителей. Увеличение теплопотерь излучением
17. Химическое ингибирование. Образование кокса.
18. Ретарданты горения – «добавки» и «реагенты». Элементы, замедляющие горение
19. Назначение пластификаторов. Классификация пластификаторов
20. Основные промышленные методы получения пластификаторов
21. Диэфирные пластификаторы. Фосфорсодержащие пластификаторы. Полиэфирные пластификаторы
22. Сырье для производства пластификаторов. Свойства промышленных пластификаторов
23. Совместимость пластификаторов с полимерами. Механизм пластификации. Выбор пластификатора
24. Основные принципы и функция вспенивающих агентов. Общие требования и выбор вещества. Основные свойства
25. Классы вспенивателей и механизм их действия. Азотосоединения
26. Производные гидразина. Семикарбазиды (полукарбазиды). Тетразолы. Нитрозосоединения. Карбонаты
27. Введение химических вспенивателей в полимеры
28. Смазки (лубриканты). Смазки для переработки полимеров. Действие смазок. Группы смазывающих материалов и их свойства
29. Антиблокирующие добавки. Основной механизм действия. Виды антиблокирующих добавок
30. Антистатики. Основные принципы действия. Внешние и внутренние антистатические добавки. Виды антистатических добавок

31. Антимикробные добавки. Требования к антимикробным добавкам. Биостабилизаторы (консерванты). Активные антимикробные добавки. Механизм действия
32. Наполнители, армирующие наполнители и связующие агенты. Основные механизмы действия в полимерах. Свойства наполненных пластиков
33. Производство водорода и его применение в процессах нефтепереработки и нефтехимии.
34. Методы производства водорода
35. Производство растворителей из углеводородного сырья. Область применения

## **Характеристика процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине**

Оценивание знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводятся на основе сведений, приводимых в матрице соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения.

Цель текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра.

### **Шкала оценивания:**

«Отлично» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно»: студент показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «хорошо» и «отлично», при условии отсутствия оценки «неудовлетворительно», допускается оценка «удовлетворительно»: обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается критериями «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично»: обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» – выставляется, если при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.

Ответы и решения, обучающихся оцениваются по следующим общим критериям: распознавание проблем; определение значимой информации; анализ проблем; аргументированность; использование стратегий; творческий подход; выводы; общая грамотность.

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Оценка «Удовлетворительно» по дисциплине, может выставляться и при неполной сформированности компетенций в ходе освоения

отдельной учебной дисциплины, если их формирование предполагается продолжить на более поздних этапах обучения, в ходе изучения других учебных дисциплин.

**Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины и учебным планом.**

### **Критерии оценки теста**

Количество верных ответов:

80-100% - оценка «отлично»: обучающийся демонстрирует глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, усвоивший взаимосвязь основных понятий дисциплины; способный самостоятельно приобретать новые знания и умения; способный самостоятельно использовать углубленные знания;

71-85% - оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные программой задания, показывающий систематический характер знаний по дисциплине и способный к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности;

50-70% - оценка «удовлетворительно»: обучающийся обнаруживает знание основного учебного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшего обучения, выполняющего задания, предусмотренные программой, допустившим неточности в ответе, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения;

менее 50% - оценка «неудовлетворительно»: обучающийся демонстрирует пробелы в знаниях основного учебного программного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить сформированность планируемых результатов обучения, а также уровень освоения материала обучающимися.

Форма оценки знаний: оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Возможно использовать систему балльно-рейтингового оценивания.

Основанием для определения оценки на зачете служит уровень освоения обучающимся материала и формирования компетенций, предусмотренных учебным планом.

Успеваемость на зачете определяется оценками: «зачтено»; «не зачтено».

Оценка	Критерии оценивания	Балльно-рейтинговая оценка
«Зачтено»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на 51-100 % и показал хорошие знания изученного учебного материала, логично и последовательно изложил и полностью раскрыл смысл предлагаемого вопроса; продемонстрировал умение применить теоретические знания для решения практической задачи; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	51-100
«Не зачтено»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины менее чем на 51% и при ответе на предлагаемый вопрос выявились существенные пробелы в знаниях учебного материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение практической задачи; не в полном объеме выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	0-50

Успеваемость на экзамене определяется оценками: «отлично»; «хорошо»; «удовлетворительно»; «не удовлетворительно».

Оценка	Критерии оценивания	Балльно-рейтинговая оценка
«Отлично»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 86-100 %, показал глубокие знания учебного материала, логично и последовательно изложил содержание ответов на вопросы билета; продемонстрировал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами и свободно выполнять экзаменационные задания; усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	86-100
«Хорошо»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 61-85 %, показал глубокие знания учебного материала,	61-85

	логично и последовательно изложил содержание ответов на вопросы билета, но допустил несущественные неточности; продемонстрировал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами и выполнять экзаменационные задания; усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой; выполнил все контрольные задания, предусмотренные рабочей программой дисциплины	
«Удовлетворительно»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования на 51-60 %, показал знания учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшего освоения учебных программ, но допустил погрешности в изложении ответов на вопросы билета и при выполнении экзаменационных заданий; ознакомился с основной литературой, рекомендованной программой; справился с контрольными заданиями, предусмотренными рабочей программой дисциплины	51-60
«Не удовлетворительно»	Обучающийся освоил компетенции дисциплины на всех этапах их формирования менее чем на 51 %, обнаружил пробелы в знаниях учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении контрольных заданий, предусмотренных рабочей программой дисциплины	0-50

### Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	86-100
4	4	61-85
3	3	51-60
2 и 1	2, незачет	0-50
5,4,3	зачет	51-100