

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Заболотный, Глеб Иванович
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 24.06.2023 10:18:55
Уникальный программный ключ:
476db7d4accb36ef8130172be235477473d63457266ce26b7e9e40f733b8b08

МИНОБРАЗОВАНИЯ 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.ДВ.03.01 «Технология глубокой переработки нефти»

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология химических производств
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2020
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Б1.В.ДВ.03.01 «Технология глубокой переработки нефти»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **18.03.01 Химическая технология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 1005 от 11.08.2016 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, 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	4
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	7
4.3 Содержание практических занятий	8
4.4. Содержание самостоятельной работы	8
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	10
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	11
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	12
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	12
9. Методические материалы	12
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	14

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

Код и наименование компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции	
ПК-20 готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Владеть практическими навыками применения передового мирового опыта при осуществлении профессиональной деятельности при ведении процессов глубокой переработки нефти
	Знать номенклатуру научно-технической информации по технологии и процессам глубокой переработки в нефтепереработке
	Уметь использовать отечественный и зарубежный опыт при разработке и проектировании процессов и аппаратов технологии глубокой переработки нефти; пользоваться научно-технической информацией при осуществлении проектных и расчетных работ в технологии глубокой переработки нефти
ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Владеть навыками проектирования типовых аппаратов нефтеперерабатывающей промышленности; методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования при глубокой переработке нефти
	Знать устройство и принципы работы оборудования, а также методы повышения производительности и интенсификации технологических процессов глубокой переработки нефти
	Уметь принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов глубокой переработки нефти, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **вариативная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины

ПК-20	<p>Иностранный язык профессионального общения; Научно-исследовательская работа; Основы проектирования и оборудование химических производств; Основы технического регулирования и управления качеством; Основы химии и технологии высокомолекулярных соединений; Основы химии и технологии поверхностно-активных веществ; Основы экономики и управления производством; Поиск научной информации; Проектирование деталей, машин и аппаратов; Процессы и аппараты химической технологии; Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности; Физико-химические методы анализа продуктов нефтехимии; Физико-химические методы анализа товарных нефтепродуктов</p>	<p>Катализ в нефтепереработке; Основы гомогенного и гетерогенного катализа в нефтехимии; Теория и технология химических процессов органического и нефтехимического синтеза; Теория и технология химических процессов природных энергоносителей и углеродных материалов; Технология нефтехимического синтеза</p>	<p>Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты); Производственная практика: преддипломная практика; Теория и технология химических процессов органического и нефтехимического синтеза; Теория и технология химических процессов природных энергоносителей и углеродных материалов</p>
ПК-4	<p>Производственная практика: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;; Промышленная экология; Процессы и аппараты химической технологии; Теория и технология химических производств; Физико-химические методы анализа продуктов нефтехимии; Физико-химические методы анализа товарных нефтепродуктов; Химические реакторы; Химическое сопротивление материалов и защиты от коррозии</p>	<p>Технология нефтехимического синтеза</p>	<p>Государственная итоговая аттестация (защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты)</p>

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	9 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	14	14

Лекции	8	8
Практические занятия	6	6
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	148	148
подготовка к практическим занятиям	12	12
подготовка к экзамену	12	12
составление конспектов	124	124
Контроль	18	18
Итого: час	180	180
Итого: з.е.	5	5

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	Основные процессы глубокой переработки нефти и нефтяных фракций	2	0	2	16	20
2	Термодеструктивные процессы переработки углеводородного сырья	2	0	2	24	28
3	Каталитические и гидрогенизационные процессы	2	0	2	46	50
4	Производство высокооктановых бензиновых фракций	2	0	0	40	42
5	Переработка углеводородных газов	0	0	0	22	22
	Контроль	0	0	0	0	18
	Итого	8	0	6	148	180

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
9 семестр				
1	Основные процессы глубокой переработки нефти и нефтяных фракций	Глубина переработки нефти	Глубина переработки нефти (ГПН). Классификация основных процессов глубокой переработки нефти и нефтяных фракций. Факторы, влияющие на максимально возможную ГПН. Основные способы увеличения ГПН. Роль вторичных процессов в нефтеперерабатывающей промышленности.	2

2	Термодеструктивные процессы переработки углеводородного сырья	Основы термодеструктивных процессов	Научные основы термодеструктивных процессов. Их химизм, механизм, кинетические закономерности и термодинамика. Влияние различных факторов на глубину и скорость протекания термодеструктивных процессов. Висбрекинг нефтяных остатков Процессы коксования нефтяных остатков, их место в схеме завода. Особенности процесса, используемое сырье, поведение сырьевых компонентов при коксовании. Пиролиз углеводородов. Теоретические основы процесса пиролиза. Параметры процесса.	2
3	Каталитические и гидрогенизационные процессы	Термокаталитические процессы. Гидроочистка и гидрокрекинг	Термокаталитические процессы в нефтепереработке и нефтехимии. Каталитический крекинг нефтяного сырья. Используемые катализаторы крекинга, их состав и назначение вводимых модификаторов. Факторы, влияющие на процесс каталитического крекинга (сырье, температура, кратность циркуляции катализатора, давление и т.п). Разновидности гидрогенизационных процессов и их роль в производстве топлив. Химизм, термодинамика и кинетика превращений углеводородов. Гидроочистка и гидрокрекинг нефтяных фракций. Используемые катализаторы. Факторы, влияющие на процессы (сырье, температура, кратность циркуляции ВСГ, давление, объемная скорость подачи сырья и т.п). Гидродепарафинизация нефтяных фракций.	2
4	Производство высокооктановых бензиновых фракций	Основные процессы производства высокооктановых бензиновых фракций	Каталитический риформинг. Научные основы процесса, состав и свойства катализаторов, их связь с механизмом реакций. Химизм, термодинамика и кинетика превращений углеводородов. Технологические схемы современных установок каталитического риформинга (со стационарным слоем катализатора, НРК, дуалформинг). Изомеризация легкой бензиновой фракции. Технологические схемы современных установок изомеризации. Режим проведения процесса, получаемая продукция, различные технологии, их технико-экономические показатели работы, основное оборудование. Адсорбционное извлечение n-алканов.	2
Итого за семестр:				8
Итого:				8

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

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
9 семестр				
1	Основные процессы глубокой переработки нефти и нефтяных фракций	Способы увеличения глубины переработки нефти	Основные способы увеличения глубины переработки нефти. Базовые процессы углубления переработки тяжелых остатков	2
2	Термодеструктивные процессы переработки углеводородного сырья	Висбрекинг нефтяных остатков	Висбрекинг нефтяных остатков. Особенности процесса, используемое сырье, поведение сырьевых компонентов	2
3	Каталитические и гидрогенизационные процессы	Каталитический крекинг. Назначение процесса, основные параметры процесса, катализаторы	Каталитический крекинг. Назначение процесса, основные параметры процесса, катализаторы. Назначение процесса, основные параметры процесса, катализаторы	2
Итого за семестр:				6
Итого:				6

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
9 семестр			
Основные процессы глубокой переработки нефти и нефтяных фракций	Самостоятельное изучение материала (конспектирование основной и дополнительной литературы)	Роль вторичных процессов в нефтеперерабатывающей промышленности. Глубина переработки нефти, выход светлых нефтепродуктов и моторных топлив. Безотходные энерго- сберегающие технологии. Комплексы переработки нефти (ЭЛОУАВТ, ЛК-6У, ГК-3, Г-43-107, КТ-1, КТ-1/1, КТ-2). Углубление переработки нефти за рубежом. Классификация процессов глубокой переработки нефти.	12
Основные процессы глубокой переработки нефти и нефтяных фракций	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	4

Термодеструктивные процессы переработки углеводородного сырья	Самостоятельное изучение материала (конспектирование основной и дополнительной литературы)	Процесс термкрекинга. Особенности термкрекинга нефтяных фракций и остатков. Сырье, режим работы, получаемая продукция, материальный баланс, технико-экономические показатели процесса, технологическая схема, основное оборудование. Процессы коксования нефтяных остатков, их место в схеме завода. Особенности процесса, используемое сырье, поведение сырьевых компонентов при коксовании. Режим проведения процесса, получаемая продукция, различные технологии коксования, их технико-экономические показатели работы, основное оборудование. Пиролиз углеводородного сырья. Особенности процесса (химизм, механизм, кинетика, термодинамика). Влияние природы сырья (химический, групповой состав, индекс корреляции) и технологических факторов (температура, давление, продолжительность пребывания в зоне высоких температур, расход водяного пара и т.п.) на выход целевой продукции.	20
Термодеструктивные процессы переработки углеводородного сырья	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	4
Каталитические и гидрогенизационные процессы	Самостоятельное изучение материала (конспектирование основной и дополнительной литературы)	Термокatalитические процессы в нефтепереработке и нефтехимии. Кatalитический крекинг нефтяного сырья. Научные основы процесса, кислотные свойства катализаторов и их связь с механизмом реакций, химизм, термодинамика и кинетика превращений углеводородов. Используемые катализаторы, их состав и назначение вводимых модификаторов. Процесс термоадсорбционной очистки нефтяных остатков ART. Гидроочистка и гидрокрекинг нефтяных фракций. Используемые катализаторы. Факторы, влияющие на процессы	42
Каталитические и гидрогенизационные процессы	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме проведения практического занятия, оформление отчета	4

Производство высокооктановых бензиновых фракций	Самостоятельное изучение материала (конспектирование основной и дополнительной литературы)	Каталитический риформинг. Факторы, влияющие на процесс. Режим проведения процесса, получаемая продукция, различные технологии, их технико-экономические показатели работы, основное оборудование. Аппаратурное оформление процесса. Особенности проведения процесса.	40
Переработка углеводородных газов	Самостоятельное изучение материала (конспектирование основной и дополнительной литературы)	Переработка пропан-пропиленовой фракции. ДИПЭ. Полимербензин. Паровой риформинг углеводородного газа. Научные основы процесса, состав и свойства катализаторов. Химизм, термо- динамика и кинетика превращений углеводородов. Факторы, влияющие на процесс (сырье, температура, соотношение вода/углерод, давление, объемная скорость подачи сырья и т.п).	10
Переработка углеводородных газов	Подготовка к экзамену	Подготовка по экзаменационным вопросам	12
Итого за семестр:			148
Итого:			148

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	Катализ в нефтепереработке и нефтехимии : курс лекций / Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология переработки нефти и газа; сост. Н. Н. Томина.- Самара, 2014.- 97 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2165	Электронный ресурс
2	Пильщиков, В.А. Процессы нефтехимического синтеза в нефтепереработке : учеб. пособие / В. А. Пильщиков, Ал. А. Пимерзин, А. А. Пимерзин; Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология переработки нефти и газа.- Самара, 2017.- 207 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 3041	Электронный ресурс
3	Химическая технология переработки нефти и газа; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 62720	Электронный ресурс
4	Химия и технология вторичных процессов переработки нефти; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 62342	Электронный ресурс

5	Эксплуатация оборудования переработки нефти и газа; Тюменский индустриальный университет, 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 83748	Электронный ресурс
6	Энерго- и ресурсосберегающие технологии глубокой переработки углеводородного сырья при производстве крупнотоннажной продукции нефтехимии (Ароматические углеводороды); Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 95073	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
7	Заботин, Л.И. Химическая технология топлив и углеродных материалов. : учеб. пособие / Л. И. Заботин; Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология переработки нефти и газа.- Самара, 2010.- 42 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 409	Электронный ресурс
8	Измайлов, В.Д. Примеры и задания по процессам и аппаратам нефтегазопереработки и нефтехимии : учеб.-метод. пособие / В. Д. Измайлов, Н. Е. Чернышова; Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология и промышленная экология.- Самара, 2015.- 99 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 2545	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (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	Антивирус Kaspersky EndPoint Security	«Лаборатории Касперского» (Отечественный)	Лицензионное
4	Программное обеспечение «Антиплагиат.Эксперт»	АО «Антиплагиат» (Отечественный)	Лицензионное
5	RPMS (Система моделирования нефтеперерабатывающего и нефтехимического производства)	Подразделение промышленной автоматизации Honeywell (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,

профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Сайт, посвященный добыче, переработке нефти и тенденциях развития нефтепереработки в РФ. Справочная, экономическая и другая информация.	http://vseonefti.ru	Ресурсы открытого доступа
2	Нефтепереработка и нефтехимия. Электронная библиотека.	http://oilr.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	Консультант плюс	http://www.consultant.ru	Ресурсы открытого доступа
4	РОСПАТЕНТ	http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru	Ресурсы открытого доступа
5	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа

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

Лекционные занятия

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещение оснащено набором демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук с выходом в сеть Интернет, учебно-наглядными пособиями: комплект плакатов и специализированной мебелью.

Практические занятия

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации (аудитория для практических и семинарских занятий). Помещение оснащено набором демонстрационного оборудования: экран, проектор, переносной ноутбук с выходом в сеть Интернет, учебно-наглядными пособиями: комплект плакатов и специализированной мебелью.

Лабораторные занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

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 закреплён 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 завершённой. 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.ДВ.03.01 «Технология глубокой переработки
нефти»

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.В.ДВ.03.01 «Технология глубокой переработки нефти»**

Код и направление подготовки (специальность)	18.03.01 Химическая технология
Направленность (профиль)	Технология химических производств
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Заочная
Год начала подготовки	2020
Институт / факультет	Кафедры филиала ФГБОУ ВО "СамГТУ" в г. Новокуйбышевске
Выпускающая кафедра	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Кафедра-разработчик	кафедра "Химия и химическая технология" (НФ-ХТ)
Объем дисциплины, ч. / з.е.	180 / 5
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

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

Код и наименование компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции	
ПК-20 готовностью изучать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования	Владеть практическими навыками применения передового мирового опыта при осуществлении профессиональной деятельности при ведении процессов глубокой переработки нефти
	Знать номенклатуру научно-технической информации по технологии и процессам глубокой переработки в нефтепереработке
	Уметь использовать отечественный и зарубежный опыт при разработке и проектировании процессов и аппаратов технологии глубокой переработки нефти; пользоваться научно-технической информацией при осуществлении проектных и расчетных работ в технологии глубокой переработки нефти
ПК-4 способностью принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения	Владеть навыками проектирования типовых аппаратов нефтеперерабатывающей промышленности; методами определения оптимальных и рациональных технологических режимов работы оборудования при глубокой переработке нефти
	Знать устройство и принципы работы оборудования, а также методы повышения производительности и интенсификации технологических процессов глубокой переработки нефти
	Уметь принимать конкретные технические решения при разработке технологических процессов глубокой переработки нефти, выбирать технические средства и технологии с учетом экологических последствий их применения

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Компетенции	Оценочные средства				
	Текущий контроль			Промежуточный контроль (зачет)	
	Оценочное средство 1 (практические занятия)	Оценочное средство 2 (устный опрос)	Оценочное средство 3	Вопросы к экзамену	
ПК-4	З 03.01 (ПК-3) У 03.01 (ПК-3) В 03.01 (ПК-3)	З 03.01 (ПК-3) У 03.01 (ПК-3)		З 03.01 (ПК-3) У 03.01 (ПК-3) В 03.01 (ПК-3)	
ПК-20	З 03.01 (ПК-20) У 03.01 (ПК-20) В 03.01 (ПК-20)	З 03.01 (ПК-20) У 03.01 (ПК-20)		З 03.01 (ПК-20) У 03.01 (ПК-20) В 03.01 (ПК-20)	

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций (промежуточного контроля)

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить сформированность планируемых результатов обучения (дескрипторов), а также уровень освоения материала обучающимися.

Форма оценки знаний (зачет): «Зачет»; «Незачет».

Шкала оценивания:

«Зачет» – выставляется, если сформированность заявленных образовательных результатов компетенций оценивается не ниже «удовлетворительно» при условии отсутствия критерия «неудовлетворительно». Выставляется, когда обучающийся показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

«Незачет» – 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.

Форма оценки знаний (зачет с оценкой, экзамен): оценка - 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно».

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.

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

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

1. Классификация основных процессов глубокой переработки нефти и нефтяных фракций
2. Пути увеличения глубины переработки нефти
3. Термодеструктивные процессы переработки углеводородного сырья
4. Основные положения теории радикально цепного механизма реакций термического распада углеводородов (Теория Райса).
5. Механизм термического крекинга нормального бутана.
6. Превращение различных углеводородов при термическом крекинге.
7. Относительные скорости термического распада углеводородов.
8. Влияние температуры и продолжительности на результаты термического крекинга.
9. Влияние давления на результаты термического крекинга (на глубину превращения и направление реакций).
10. Висбрекинг. Назначение, сырье, получаемые продукты, условия процесса. Варианты технологических схем висбрекинга.
11. Способы уменьшения закоксовывания труб печей термических процессов.
12. Общая характеристика каталитического крекинга. Назначение, сырье, получаемые продукты, их применение. Условия процесса, Катализаторы. Варианты технологических схем.
13. Катализаторы крекинга. Разновидности, состав, каталитические и физические свойства. Марки. Природа их каталитической активности.
14. Природа каталитической активности катализаторов крекинга.
15. Химия каталитического крекинга.
16. Механизм реакций распада парафиновых углеводородов при каталитическом крекинге.
17. Механизм реакций распада олефинов при каталитическом крекинге.
18. Характеристика продуктов каталитического крекинга, их применение.
19. Каталитический риформинг. Назначение, сырье, получаемые продукты, их применение. Катализаторы. Условия процесса. Варианты технологических схем.
20. Катализаторы риформинга. Разновидности, состав, каталитические свойства, бифункциональный характер. Марки.
21. Химия каталитического риформинга.
22. Дегидрирование циклогексанов при каталитическом риформинге. Механизм реакции.
23. Реакции каталитического риформинга, способствующие росту октанового числа бензина.
24. Влияние фракционного и химического состава сырья на результаты каталитического риформинга.
25. Технологическая схема реакторного блока установки каталитического риформинга бензина со стационарным слоем катализатора Л-35/11-1000. Условия процесса.
26. Общая характеристика гидрокрекинга вакуумного газойля: назначение, катализаторы, условия процесса, получаемые продукты, их качество и применение. Варианты технологических схем гидрокрекинга вакуумного газойля, их блок-схемы.
27. Химия гидрокрекинга (реакции углеводородов и неуглеводородных соединений).
28. Механизм реакции гидрокрекинга алканов.

Оценочное средство 1 (Примерные вопросы к устному опросу)

1. Пути увеличения глубины переработки нефти и нефтяных фракций
2. Перспективы развития процессов глубокой переработки нефти
3. Углубление переработки нефти за счет аппаратурных решений
4. Углубление переработки нефти с применением различных добавок
5. Важнейшие каталитические реакции и катализаторы, применяемые для увеличения глубины переработки нефти
6. Роль катализа в нефтехимической промышленности
7. Технологическая схема каталитического производства. Основные признаки для катализаторов и каталитических процессов глубокой переработки нефти
8. Важнейшие производители катализаторов в России. Специфические требования, предъявляемые к катализаторам для глубокой переработки нефти
9. Вклад нефтяных компаний России в углубление переработки нефти
10. Основные проблемы глубокой переработки нефти в России и за рубежом

Критерии оценки

Критерий	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
1. Соответствие ответов сформулированным вопросам	Не соответствует	Частично соответствует	Преимущественно соответствует	Соответствует
2. Степень полноты и правильность решения поставленной задачи	Ответ отсутствует	В ответе имеются 3 и более ошибки	В ответе присутствуют 1-2 незначительные ошибки	Ответ дан верно и полностью
3. Степень обоснованности (аргументация)	Обоснование отсутствует или содержит грубые ошибки	Обоснование имеет ошибки	Обоснование проведено с учетом части изученного материала	Обоснование проведено верно на основе всего изученного материала, профессиональных знаний и информации

Оценочное средство 2 (Примерные вопросы к отчету по практическим занятиям)

Практическое занятие 1. Основные способы увеличения глубины переработки нефти

1. Базовые процессы углубления переработки тяжелых остатков
2. Углубление переработки нефти за счет аппаратурного оформления процессов
3. Углубление переработки с использованием различных добавок
4. Проблемы и пути развития глубокой переработки нефти в России
5. Сравнение глубины переработки нефти в России, США и Европе

Практическое занятие 2. Висбрекинг нефтяных остатков. Особенности процесса, используемое сырье, поведение сырьевых компонентов

1. Характеристика сырья и продукции висбрекинга
2. Технологические схемы висбрекинга
3. Висбрекинг-установка с реакционной камерой
4. Висбрекинг-установка с сокинг-секцией
5. Перспективные решения для установок висбрекинга нефтяных остатков

Практическое занятие 3. Каталитический крекинг. Назначение процесса, основные параметры процесса, катализаторы

1. Назначение процесса каталитического крекинга
2. Характеристика сырья и продукции каталитического крекинга
3. Основные параметры процесса каталитического крекинга, влияющие на глубину превращения сырья и октановое число
4. Качество продуктов каталитического крекинга. Пути повышения эффективности процесса.
5. Совершенствование катализаторов каталитического крекинга

Критерии оценки

Критерий	«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
1. Соответствие ответов сформулированным вопросам	Не соответствует	Частично соответствует	Преимущественно соответствует	Соответствует
2. Степень полноты и правильность решения поставленной задачи	Ответ отсутствует	В ответе имеются 3 и более ошибки	В ответе присутствуют 1-2 незначительные ошибки	Ответ дан верно и полностью
3. Степень обоснованности (аргументация)	Обоснование отсутствует или содержит грубые ошибки	Обоснование имеет ошибки	Обоснование проведено с учетом части изученного материала	Обоснование проведено верно на основе всего изученного материала, профессиональных знаний и информации

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

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

Цель текущего контроля успеваемости по учебным дисциплинам в семестре – проверка приобретаемых обучающимися знаний, умений, навыков в контексте формирования установленных образовательной программой компетенций в течение семестра. Текущий контроль осуществляется через систему оценки преподавателем всех видов работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины и учебным планом.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание результатов освоения дисциплины посредством испытания в форме экзамена (зачета). Промежуточная аттестация проводится в конце изучения дисциплины.

Разработанный фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации используется для осуществления контрольно-измерительных мероприятий и выработки обоснованных управляющих и корректирующих действий в процессе приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и навыков, формирования соответствующих компетенций в результате освоения дисциплины.