

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 23.10.2023 12:59:30
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

**ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ**

Утверждено:
на заседании кафедры биологии, экологии и химии
протокол № 4 от 23.11.2022 г.
Зав. кафедрой подписано ЭЦП/Онина С.А.

Согласовано:
Председатель УМК
факультета биологии и химии
подписано ЭЦП/Чудинова Т.П.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
для очной формы обучения**

Технология органических веществ (на основе газового сырья)
Часть, формируемая участниками образовательных отношений

программа магистратуры

Направление подготовки (специальность)
04.04.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки

Квалификация
Магистр

Разработчик (составитель) <u>Доцент, к. х.н., доцент</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП/Сивкова Г.А.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
---	--

Для приема: 2022 г.

Бирск 2022 г.

Составитель / составители: Сивкова Г.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры биологии, экологии и химии протокол № ____ от «____» _____ 20__ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от «____» _____ 20 _ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	10
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.....	10
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.....	11
4.3. Рейтинг-план дисциплины	15
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	15
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины.....	16
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	16

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Способен внедрять научно-исследовательские работы, новую технику и передовые технологии по переработке нефти и газа (ПК-2);	ПК-2.1. Знать современные тенденции в научных исследованиях в области переработки нефти и газа; новую технику и передовые технологии по переработке нефти и газа	Знать современные тенденции в научных исследованиях в области переработки нефти и газа; новую технику и передовые технологии по переработке нефти и газа
		ПК-2.2. Уметь внедрять научно-исследовательские работы, новую технику и передовые технологии по переработке нефти и газа	Уметь внедрять научно-исследовательские работы, новую технику и передовые технологии по переработке нефти и газа
		ПК-2.3. Владеть навыками внедрения научно-исследовательских работ, новой техники и передовых технологий по переработке нефти и газа	Владеть навыками внедрения научно-исследовательских работ, новой техники и передовых технологий по переработке нефти и газа

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология органических веществ (на основе газового сырья)» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Цель изучения дисциплины: изучение вопросов подготовки и переработки газовых конденсатов, природного, попутных и нефтяных газов, а также рассмотрения основных принципов организации производства и технологии процессов на газоперерабатывающих предприятиях

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ХИМИИ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Технология органических веществ (на основе газового сырья)» на ____3
семестр
очная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	36.2
лекций	18
практических/ семинарских	0
лабораторных	18
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	107.8
Учебных часов на подготовку к дифзачету (Контроль)	0

Форма контроля:
Дифзачет 3 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов:				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Лек	Лаб	ДЗ	СР С			
2 курс / 3 семестр								
1	<p>Введение. Роль вторичных процессов в нефтеперерабатывающей промышленности.</p> <p>Общие сведения о развитии нефтяной и газовой промышленности. Основные месторождения нефти и газа. Структура газоперерабатывающих заводов и производимая продукция.</p>	2			6	<p>Осн. лит-ра №№ 1,2,3</p> <p>Доп. лит-ра №№ 1,2,3</p>	Конспект	Конспект
2	<p>Состав и свойства природных газов и газового конденсата.</p> <p>Состав природных газов месторождений. Состав попутных нефтяных газов. Газовые гидраты. Газы нефтеперерабатывающих заводов. Физические и физико-химические</p>	4	4		20	<p>Осн. лит-ра №№ 1,2,3</p> <p>Доп. лит-ра №№ 1,2</p>	Доклад, Семинар	Семинар

	свойства природных газов.							
3	<p>Процессы очистки и разделения природных газов.</p> <p>Очистка природных газов от механических примесей, от капельной жидкости. Процессы очистки природных газов от химических приме-сей. Очистка природных газов от соединений серы. Процессы осушки углеводородных газов. Разделение углеводородных газов.</p>	4	4		18	<p>Осн. лит-ра №№ 1,2,3</p> <p>Доп. лит-ра №№ 1,3</p>	Доклад	Семинар
4	<p>Химические процессы переработки углеводородных газов и газового конденсата.</p> <p>Термический крекинг. Назначение термических процессов расщепле-ния углеводородного сырья. Технология пиролиза углеводородного сырья. Технология высокотемпературного пиролиза углеводородного сырья. Назначение каталитического крекинга и катализаторы. Химия каталитического крекинга и превращения углеводородов. Технология каталитического крекинга.</p>	4	4		22	<p>Осн. лит-ра №№ 1,2,3</p> <p>Доп. лит-ра №№ 1,2,3</p>	Доклад	Семинар
5	<p>Каталитический риформинг.</p> <p>Назначение каталитического риформинга и катализаторы. Химические процессы риформинга углеводородов Технология каталитического риформинга. Изамеризация углеводородов.</p>	2	4		22	<p>Осн. лит-ра №№ 1,2,3</p> <p>Доп. лит-ра №№ 1,2</p>	Доклад	Семинар

6	Химия и технология производства синтез-газа, водорода и оксида углерода. Основные методы получения, химия процессов, каталитические процессы и катализаторы. Физико-химические основы производства синтез-газа, водорода и оксида углерода.	2	2		19.8	Осн. лит-ра №№ 1,2,3 Доп. лит-ра №№ 1,3	Доклад	Семинар
7	Дифференцированный зачет			1	0.2			
Итого по 2 курсу 3 семестру		18	18	1	108			
Итого по дисциплине		18	18	1	108			

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способен внедрять научно-исследовательские работы, новую технику и передовые технологии по переработке нефти и газа (ПК-2);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Дифзачет)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ПК-2.1. Знать современные тенденции в научных исследованиях в области переработки нефти и газа; новую технику и передовые технологии по переработке нефти и газа	Знать современные тенденции в научных исследованиях в области переработки нефти и газа; новую технику и передовые технологии по переработке нефти и газа	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ПК-2.2. Уметь внедрять научно-исследовательские работы, новую технику и передовые технологии по переработке нефти и газа	Уметь внедрять научно-исследовательские работы, новую технику и передовые технологии по переработке нефти и газа	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ПК-2.3. Владеть навыками внедрения научно-исследовательских работ, новой техники и передовых технологий по переработке нефти и газа	Владеть навыками внедрения научно-исследовательских работ, новой техники и передовых технологий по переработке нефти и газа	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности

(оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ПК-2.1. Знать современные тенденции в научных исследованиях в области переработки нефти и газа; новую технику и передовые технологии по переработке нефти и газа	Знать современные тенденции в научных исследованиях в области переработки нефти и газа; новую технику и передовые технологии по переработке нефти и газа	Конспект, Семинар, Доклад
ПК-2.2. Уметь внедрять научно-исследовательские работы, новую технику и передовые технологии по переработке нефти и газа	Уметь внедрять научно-исследовательские работы, новую технику и передовые технологии по переработке нефти и газа	Семинар, Доклад, Конспект
ПК-2.3. Владеть навыками внедрения научно-исследовательских работ, новой техники и передовых технологий по переработке нефти и газа	Владеть навыками внедрения научно-исследовательских работ, новой техники и передовых технологий по переработке нефти и газа	Конспект, Семинар, Доклад

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины

Шкалы оценивания:

Конспект

Подготовить конспект по теме "Процессы очистки и разделения природныз газов" в соответствии с планом:

1. Очистка природных газов от механических примесей, от капельной жидкости.
2. Процессы очистки природных газов от химических примесей.
3. Очистка природных газов от соединений серы.
4. Процессы осушки углеводородных газов.
5. Технология разделения углеводородных газов.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения конспекта

Конспект

Описание методики оценивания: при оценке написания студентом конспекта максимальное внимание следует уделять следующим аспектам: насколько полно в раскрыто содержание

материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями и понятиями, анализировать теоретическую и практическую информацию; объем текста оптимальный; логическое построение и связность текста, полнота и глубина изложения материала (наличие ключевых положений, мыслей), визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки), оформление (аккуратность, соблюдение структуры оригинала).

Критерии оценки (в баллах) (должны строго соответствовать рейтинг плану по макс. и мин. колич. баллов и только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

– на 5 баллов оцениваются конспекты, содержание которых основано на глубоком и всестороннем знании темы, изученной литературы, изложено логично, аргументировано и в полном объеме. Основные понятия, выводы и обобщения сформулированы убедительно и доказательно. полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владение навыками практической деятельности; объем текста оптимальный, текст построен логично и последовательно, материал рассмотрен полно и глубоко (наличие ключевых положений, мыслей), используются элементы визуализация информации как результат ее обработки (таблицы, схемы, рисунки), оформление аккуратное.

– на 4 балла оцениваются конспекты, в которых раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; но в определении понятий допущены неточности, имеются незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; объем текста оптимальный, текст построен логично, ключевые положения не все выделены достаточно четко, оформление аккуратное.

– на 3 балла оцениваются конспекты, в которых отражено, только основное, но не последовательное содержание материала; определения понятий недостаточно четкие; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию невысокий, наблюдаются пробелы и неточности; имеются значительные пробелы в изложении материала, выводы слабо аргументированы, в содержании допущены теоретические ошибки. Объем текста очень небольшой или наоборот превышает требуемый, ключевые положения не выделены. Имеются недочеты в оформлении.

– на 1-2 балла оцениваются конспекты, в которых не изложено основное содержание материала, изложение фрагментарное, не последовательное; определения понятий не четкие; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию, владения навыками практической деятельности очень низкий. Имеются недочеты в оформлении.

Вопросы для семинаров

Вопросы семинара по теме "Риформинг углеводов"

1. Каталитический риформинг. Назначение каталитического риформинга и катализаторы.
2. Химические процессы риформинга углеводов.
3. Технология каталитического риформинга.
4. Изомеризация углеводов.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на семинаре

При оценивании ответа на семинаре следует уделять внимание тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто ли содержание понятий, верно ли использованы научные термины; использованы ли при ответе ранее приобретенные знания; раскрыты ли в процессе причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать знаниями, анализировать информацию.

Критерии оценки (в баллах):

- **5** баллов выставляется студенту, если полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; верно использованы научные термины; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания; раскрыты причинно-следственные связи; демонстрируются высокий уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;
- **4** балла выставляется студенту, если раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; небольшие недостатки при использовании научных терминов; демонстрируются хороший уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию;
- **3** балла выставляется студенту, если недостаточно раскрыто основное содержание учебного материала, не последовательно; определения понятий недостаточно четкие; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию низкий;
- **0-2** балла выставляется студенту, если не раскрыто содержание учебного материала, изложено фрагментарно, определения понятий не четкие; допущены значительные ошибки в использовании научной терминологии определения понятий; уровень умения оперировать научными категориями, анализировать информацию очень низкий.

Доклад

Подготовить доклад с презентацией по теме "Химические процессы переработки углеводородных газов и газового конденсата" по плану:

1. Термический крекинг. Назначение термических процессов расщепления углеводородного сырья.
2. Технология высокотемпературного пиролиза углеводородного сырья.
3. Каталитический крекинг. Назначение каталитического крекинга и катализаторы.
4. Химические процессы каталитического крекинга и превращения углеводородов.
5. Технология каталитического крекинга.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания доклада

Доклад

Описание методики оценивания доклада: при оценке студента выполнения доклада учитывается: насколько раскрыто содержание темы доклада, структурированность ответа, его логичность, умение формулировать ответ, уровень понимания материала.

Критерии оценки

5 баллов выставляется студенту, если: в ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

4 балла выставляется студенту, если: основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала.

Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

3 балла выставляется студенту, если: тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован.

Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме.

Удовлетворительное

умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

0-2 балла выставляется студенту, если: тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.

Дифференцированный зачет

Примерные вопросы к дифзачету, 2 курс / 3 семестр

1. Развитие нефтяной и газовой промышленности. Основные месторождения нефти и газа. Структура газоперерабатывающих заводов и производимая продукция.
2. Состав природных газов месторождений. Состав попутных нефтяных газов. Физические и физико-химические свойства природных газов.
3. Очистка природных газов от механических примесей, от капельной жидкости.
4. Процессы очистки природных газов от химических примесей.
5. Очистка природных газов от соединений серы.
6. Процессы осушки углеводородных газов.
7. Технология разделения углеводородных газов.
8. Химические процессы переработки углеводородных газов и газового конденсата. Термический крекинг. Назначение термических процессов расщепления углеводородного сырья.
9. Технология пиролиза углеводородного сырья. Технология высокотемпературного пиролиза углеводородного сырья.
10. Каталитический крекинг. Назначение каталитического крекинга и катализаторы. Химия каталитического крекинга и превращения углеводородов.
11. Технология каталитического крекинга.
12. Каталитический риформинг. Назначение каталитического риформинга и катализаторы.
13. Химические процессы риформинга углеводородов.
14. Технология каталитического риформинга.
15. Изомеризация углеводородов.
16. Дегидрирование углеводородов: назначение, химия и катализаторы. Технология дегидрирования углеводородов.
17. Дегидроциклодимеризация углеводородов: назначение, химия и катализаторы и технологические процессы
18. Окисление углеводородов и их производных в жидкой и газовой фазах.
19. Химия и технология процессов окисления углеводородов.
20. Химия и технология производства синтез-газа, водорода и оксида углерода. Основные методы получения, химия процессов, каталитические процессы и катализаторы.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания дифференцированного зачета

Дифф зачет

Оценка «отлично» ставится студентам, которые:

- Демонстрируют высокий уровень усвоения материала, предусмотренного учебной программой дисциплины;
- Показывают усвоение основной учебной литературы по всем разделам программы;
- Демонстрируют уровень знаний и умений, позволяющих студенту решать типовые ситуационные задачи;
- Владеют научной терминологией согласно темам;
- Обоснованно, четко, полно излагают ответ;
- Отвечают на дополнительные вопросы;
- Обладают достаточно высоким уровнем информационно - коммуникативной культуры;
- При ответе на вопросы по зачетной теме не допускают ошибок и неточностей в изложении материала;
- Не допускают принципиальные ошибки в ответе на вопросы билета.

Оценка «хорошо» ставится студентам, которые:

- Показывают прочные знания материала, предусмотренного учебной программой дисциплины;
 - Показывают усвоение основной учебной литературы по всем разделам программы;
 - Допускает неточности в обоснованности ответа при решении типовых ситуационных задач;
 - Владеют научной терминологией согласно темам;
 - Отвечают на дополнительные вопросы;
 - При ответе на вопросы по зачетной теме допускают неточности в изложении материала;
 - Не допускают принципиальные ошибки в ответе на вопросы билета.
- **Оценка «удовлетворительно» ставится студентам, которые:**
 - Показывают знания только основного программного материала по дисциплине;
 - В научной терминологии согласно темам допускают ошибки;
 - Допускают ошибки в обоснованности ответа при решении ситуационных задач;
 - При ответе на дополнительные вопросы допускают неточности.
 - Допускают не принципиальные ошибки в ответе на вопросы билета.
- **Оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые:**
 - Показывают фрагментарные знания основного программного материала;
 - Не владеют всей научной терминологией по дисциплине;
 - Демонстрируют обрывочные знания теории и практики по предмету;
 - Не могут решить знакомую проблемную ситуацию даже при помощи преподавателя;
 - Допускают принципиальные ошибки в ответе на вопросы билета.

1.3. Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Агибалова, Н. Н. Технология и установки переработки нефти и газа. Свойства нефти и нефтепродуктов: учебное пособие / Н. Н. Агибалова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 124 с.
2. Потехин В.М. Химия и технология углеводородных газов и газового конденсата: учебник для вузов / В.М. Потехин.-4-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. -712 с.

3. Просочкина Т.Р. и др. Процесс пиролиза углеводородов: учебное пособие. –Уфа: Изд-во УГНТУ, 2020. - 91 с.

Дополнительная литература

1. Чуракаев А.М. Переработка нефтяных газов. - М.: Недра, 1983.- 279 с.
2. Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза / Н.Н.Лебедев. -4-е изд., перераб. и доп, репр. –М: АльянсС, 2013. – 588 с.
3. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: учебное пособие для вузов / С.А Ахметов. – Уфа: Гилем, 2002. -334 с.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--p1ai/viewers/>.
7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

Программное обеспечение

1. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159-ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
2. УПРЗА "Эколог" 4.0, Модуль "Застройка и высота", модуль "ГИС-Стандарт" - Договор №33-VIII-2018 от 30.08.2018г.
3. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 23(БФ)	Лекционная, Семинарская	Доска, учебная мебель, химическая посуда,

		интерактивная доска, мультимедиапроектор, набор "органика", шкаф вытяжной, средства пожаротушения, учебно-наглядные пособия.
аудитория 23а(БФ)	Для хранения оборудования	Учебная мебель, химическая посуда, учебно-наглядные пособия, ноутбук asus.
Аудитория 30(БФ)	Для самостоятельной работы	Учебная мебель, компьютеры в сборе, принтер сапоп, учебно-методические материалы. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. УПРЗА "Эколог" 4.0, Модуль "Застройка и высота", модуль "ГИС-Стандарт" 3. Windows
Аудитория 34(БФ)	Для консультаций	Мебель, сейф, мфу kyocera 2140. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows
Аудитория 35(БФ)	Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации	Учебно-методические материалы, доска, учебная мебель, насос вакуумный, весы hl-200 с блоком питания, набор химических реактивов, выпрямитель, химическая посуда, шкаф вытяжной, сушильный шкаф, набор термометров, печь муфельная, набор ареометров, учебно-наглядные пособия.