

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

Кафедра геологии и нефтегазового дела

Утверждаю
Руководитель основной профессиональной
образовательной программы



Денисова Я.В.
28 мая 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Б1.В.01.02 Теоретические основы технологических процессов переработки нефти

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки

Химические технологии нефти и газа

Программа подготовки

Академический бакалавриат

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья инвалидов

Южно-Сахалинск, 2026

Рабочая программа дисциплины Б1.В.01.02 Теоретические основы технологических процессов переработки нефти составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология № 922 от 07.08.2020 г.

Программу составил:

доцент кафедры геологии и нефтегазового дела



Безверхая Е.В.

Рабочая программа дисциплины Теоретические основы технологических процессов переработки нефти утверждена на заседании кафедры геологии и нефтегазового дела протокол № 9 от 28 мая 2026 г.

Заведующий кафедрой
геологии и нефтегазового дела:



Денисова Я.В.

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – является формирование способности использовать основные теоретические закономерности в комплексной производственно-технологической деятельности, связанной с эксплуатацией промышленных объектов подготовки и переработки нефти.

Задачи дисциплины:

- 1) ознакомление студентов с основными технологиями переработки нефти;
- 2) изучение теоретических основ конструирования технологических процессов;
- 3) изучение методов рационального выбора технологических процессов и аппаратов, регулирование режимов их работы.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.01.02 «Теоретические основы технологических процессов переработки нефти» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули) учебного плана».

Для успешного освоения данной дисциплины, необходимы сформированные знания из дисциплин: математика, физика, информационно-коммуникационные технологии.

Освоение данной дисциплины необходимо для последующего изучения таких дисциплин, как: теоретические основы технологических процессов переработки природного газа, техническое обслуживание и ремонт оборудования, технология смазочных материалов, технологии хранения и транспортировки природного газа и нефти, перспективные процессы производства и применения нефтяных топлив, первичная переработка нефти.

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-1	Способен осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и контролировать эксплуатацию технологических объектов	ПКС-1.1 Знает закономерности протекания технологического процесса и методы контроля эксплуатации технологических объектов ПКС-1.2 Осуществляет технологический процесс в соответствии с регламентом и контролирует эксплуатацию технологических объектов ПКС-1.3 Владеет основами проведения технологического процесса в соответствии с регламентом и методами контроля эксплуатации технологических объектов

4. Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	5 семестр	Всего
Общая трудоемкость	108	108
Контактная работа:	60	60
Лекции	18	18
Практические работы	36	36
Самостоятельная работа: - подготовка к практическим занятиям - поиск и обработка статистической информации - написание конспекта	22	22
Контактная работа в период теоретического обучения (проведение текущих консультаций и индивидуальная работа со студентами)	5	5
Контактная работа в период промежуточной аттестации (проведение консультаций перед экзаменом)	1	1
Контроль знаний	26	26
Итоговая форма контроля	Экзамен	

4.2 Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная			Самостоятельная работа	Контроль	
			Лекции	Практические занятия	КонгТО/ КонгПА			
1	Технология процессов подготовки нефти к переработке	5	2	4	5/1	4	26	Блиц-опрос, доклад-презентация, деловая игра
2	Основные методы разделения и первичной переработки нефтяного углеводородного сырья	5	6	8		4		Блиц-опрос, доклад-презентация, обсуждение, групповая командная работа, деловая игра
3	Современные промышленные установки перегонки нефти	5	2	4		4		Блиц-опрос, доклад-презентация, групповая командная работа, обсуждение
4	Термические процессы переработки нефтяного сырья, типы и назначение	5	2	4		2		Блиц-опрос, доклад-презентация, групповая командная работа, обсуждение, тестирование
5	Коксование тяжелых нефтяных остатков	5	2	4		2		Блиц-опрос, доклад-презентация,

								групповая командная работа, обсуждение
6	Гидрокаталитические процессы переработки нефтяного сырья	5	2	4		2		Блиц-опрос, доклад-презентация, групповая командная работа, обсуждение
7	Технология процесса каталитического крекинга, риформинга	5	2	8		4		Блиц-опрос, доклад-презентация, обсуждение, групповая командная работа, деловая игра, тестирование
8	Экзамен							По билетам
	Итого:	108	18	36	5/1	22	26	

4.3 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Технология процессов подготовки нефти к переработке

Технология процессов подготовки нефти к переработке. Примеси в нефти и их влияние на транспортировку и переработку нефти. Дегазация и стабилизация нефтей. Сортировка нефтей. Нефтяные эмульсии и способы их разрушения. Обезвоживание и обессоливание нефтей.

Раздел 2. Основные методы разделения и первичной переработки нефтяного углеводородного сырья

Основные методы разделения и первичной переработки нефтяного углеводородного сырья. Теоретические основы перегонки нефти. Виды перегонки. Постепенное и однократное испарение. Основные физические и физико-химические законы. Одно- и многоступенчатые методы перегонки нефтей. Перегонка в вакууме, под давлением, в присутствии водяного пара, испаряющего агента.

Классификация установок первичной переработки и их аппаратное оформление. Одно- и многоступенчатые трубчатые установки первичной перегонки нефти. Основные аппараты первичной перегонки нефти – ректификационные колонны, теплообменные аппараты, трубчатые печи, конденсаторы-холодильники, вакуум создающие устройства, реакторы, сепараторы, газгольдеры, электродегидраторы, насосы.

Раздел 3. Современные промышленные установки перегонки нефти

Современные промышленные установки перегонки нефти. Типы и назначение установок АТ, ВТ и АВТ. Комбинированные установки по первичной переработке нефти ЭЛОУ-АТ, ЭЛОУ-АВТ. Классификация и товарная характеристика топлив, получаемых первичной перегонкой нефти.

Раздел 4. Термические процессы переработки нефтяного сырья, типы и назначение

Термические процессы переработки нефтяного сырья, типы и назначение. Термический крекинг дистиллятного сырья, назначение процесса, основные факторы и применение полученных продуктов. Принципиальная технологическая схема установки. Установки висбрекинга тяжелого сырья.

Раздел 5. Коксование тяжелых нефтяных остатков

Коксование тяжелых нефтяных остатков. Основные факторы и назначение процесса. Установки пиролиза нефтяного сырья. Общие сведения и целевое назначение процесса. Производство технического углерода. Производство нефтяных битумов.

Раздел 6. Гидрокаталитические процессы переработки нефтяного сырья

Гидрокаталитические процессы переработки нефтяного сырья. Классификация и назначение гидрокаталитических процессов: гидроочистка, гидрокрекинг. Химизм и механизм реакций гидрогенизационных процессов. Катализаторы процессов и механизм их действия.

Раздел 7. Технология процесса каталитического крекинга, риформинга

Технология процесса каталитического крекинга. Основы управления процессом каталитического крекинга. Принципиальные технологические схемы, аппараты и технологическое оборудование. Применение полученных продуктов.

Технология процессов каталитического риформинга. Химизм и основы управления процессом. Промышленные установки каталитического риформинга. Каталитическая изомеризация пентан-гексановой фракции бензинов.

4.4 Темы и планы практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических/лабораторных занятий	Объем в часах
1	Технология процессов подготовки нефти к переработке	<i>Занятие в форме семинара.</i> Технология процессов подготовки нефти к переработке. Примеси в нефти и их влияние на транспортировку и переработку нефти. Дегазация и стабилизация нефтей. Сортировка нефтей. Нефтяные эмульсии и способы их разрушения. Обезвоживание и обессоливание нефтей.	4
2	Основные методы разделения и первичной переработки нефтяного углеводородного сырья	<i>Занятие в форме семинара.</i> Основные методы разделения и первичной переработки нефтяного углеводородного сырья. Теоретические основы перегонки нефти. Виды перегонки. Основные физические и физико-химические законы. Одно- и многоступенчатые методы перегонки нефтей. Перегонка в вакууме, под давлением, в присутствии водяного пара, испаряющего агента. Классификация установок первичной переработки и их аппаратное оформление. Одно - и многоступенчатые трубчатые установки первичной перегонки нефти. Основные аппараты первичной перегонки нефти – ректификационные	8

		колонны, теплообменные аппараты, трубчатые печи, конденсаторы-холодильники, вакуум создающие устройства, реакторы, сепараторы, газгольдеры, электродегидраторы, насосы.	
3	Современные промышленные установки перегонки нефти	<i>Занятие в форме семинара.</i> Современные промышленные установки перегонки нефти. Типы и назначение установок АТ, ВТ и АВТ. Комбинированные установки по первичной переработке нефти ЭЛОУ-АТ, ЭЛОУ-АВТ. Классификация и товарная характеристика топлив, получаемых первичной перегонкой нефти.	4
4	Термические процессы переработки нефтяного сырья, типы и назначение	<i>Занятие в форме семинара.</i> Термические процессы переработки нефтяного сырья, типы и назначение. Термический крекинг дистиллятного сырья, назначение процесса, основные факторы и применение полученных продуктов. Принципиальная технологическая схема установки. Установки висбрекинга тяжелого сырья.	4
5	Коксование тяжелых нефтяных остатков	<i>Занятие в форме семинара.</i> Коксование тяжелых нефтяных остатков. Основные факторы и назначение процесса. Установки пиролиза нефтяного сырья. Общие сведения и целевое назначение процесса. Производство нефтяных битумов	4
6	Гидрокаталитические процессы переработки нефтяного сырья	<i>Занятие в форме семинара.</i> Гидрокаталитические процессы переработки нефтяного сырья. Классификация и назначение гидрокаталитических процессов: гидроочистка, гидрокрекинг. Химизм и механизм реакций гидрогенизационных процессов. Катализаторы процессов и механизм их действия.	4
7	Технология процесса каталитического крекинга, риформинга	<i>Занятие в форме семинара.</i> Технология процесса каталитического крекинга. Основы управления процессом каталитического крекинга. Принципиальные технологические схемы, аппараты и технологическое оборудование. Применение полученных продуктов. Технология процессов каталитического	8

		риформинга. Химизм и основы управления процессом. Промышленные установки каталитического риформинга. Каталитическая изомеризация пентан-гексановой фракции бензинов.	
	ИТОГО		36

5. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1.	Технология процессов подготовки нефти к переработке	Лекция	Вводная лекция-информация с использованием презентации
		Практическое занятие	Блиц-опрос, доклад-презентация, деловая игра
		Самостоятельная работа	Проработка и повторение лекционного материала Подготовка к практическим занятиям Консультирование посредством электронной почты
2.	Основные методы разделения и первичной переработки нефтяного углеводородного сырья	Лекция	Лекция-информация с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Практическое занятие	Блиц-опрос, доклад-презентация, обсуждение, групповая командная работа, деловая игра
		Самостоятельная работа	Проработка и повторение лекционного материала Подготовка к практическим занятиям Консультирование посредством электронной почты
3.	Современные промышленные установки перегонки нефти	Лекция	Лекция-информация с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Практическое занятие	Блиц-опрос, доклад-презентация, групповая командная работа, обсуждение
		Самостоятельная работа	Проработка и повторение лекционного материала Подготовка к практическим занятиям Консультирование посредством электронной почты
4.	Термические процессы переработки нефтяного сырья, типы и	Лекция	Лекция-информация с использованием компьютерных и мультимедийных средств

5.	назначение		обучения
		Практическое занятие	Блиц-опрос, доклад-презентация, групповая командная работа, обсуждение, тестирование
		Самостоятельная работа	Проработка и повторение лекционного материала Подготовка к практическим занятиям Консультирование посредством электронной почты
	Коксование тяжелых нефтяных остатков	Лекция	Лекция-информация с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Практическое занятие	Блиц-опрос, доклад-презентация, групповая командная работа, обсуждение
		Самостоятельная работа	Проработка и повторение лекционного материала Подготовка к практическим занятиям Консультирование посредством электронной почты
	Гидрокаталитические процессы переработки нефтяного сырья	Лекция	Лекция-информация с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Практическое занятие	Блиц-опрос, доклад-презентация, групповая командная работа, обсуждение
		Самостоятельная работа	Проработка и повторение лекционного материала Подготовка к практическим занятиям Консультирование посредством электронной почты
	Технология процесса каталитического крекинга, риформин	Лекция	Лекция-информация с использованием компьютерных и мультимедийных средств обучения
		Практическое занятие	Блиц-опрос, доклад-презентация, обсуждение, групповая командная работа, деловая игра, тестирование
		Самостоятельная работа	Проработка и повторение лекционного материала Подготовка к практическим занятиям Консультирование посредством электронной почты

6. Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся

Для текущего контроля могут применяться тесты, соответствующие содержанию тем разделов.

1. Какие процессы относятся к термической переработке нефтяных фракций?

- A) каталитический крекинг, коксование
- B) термический крекинг, коксование, пиролиз
- C) гидрокрекинг, гидроочистка
- D) алкилирование
- E) изомеризация

2. Какие продукты получают при термическом крекинге?

- A) газ, бензин, газойль, крекинг-остаток
- B) газ,
- C) газ, бензин, газойль
- D) ароматические углеводороды
- E) кокс

3. Какие факторы влияют на термический крекинг нефтяного сырья?

- A) состав сырья, температура, продолжительность процесса, давление
- B) кратность циркуляции катализатора
- C) время контакта паров сырья с катализатором
- D) объемная скорость подачи сырья
- E) температура

4. Октановое число бензина термического крекинга по моторному методу составляет:

- A) 75-80
- B) 70-75
- C) 70-65
- D) 66-68
- E) 85-90

5. Фракция, выкипающая при температуре 200-350°C, называется –

- A) дизельной фракцией
- B) гудроном
- C) нефтью
- D) бензином
- E) мазутом

6. Механизм термического крекинга алканов:

- A) ионный
- B) карбоний-ионный
- C) молекулярный
- D) катионный
- E) радикально-цепной

7. Процесс коксования тяжелых нефтяных остатков возникло для обеспечения потребности:

- A) электродного кокса
- B) мазута
- C) керосино-газойлевой фракции
- D) сажи
- E) гудрона

8. В качестве сырья для получения кокса не используется:

- A) крекинг-остатки
- B) пеки
- C) гудрон
- D) асфальты
- E) бензин

9. Сырьем каталитического риформинга является:

- A) бензиновые фракции с началом кипения 1000С и выше и концом кипения не выше 2000С
- B) бензиновые фракции с началом кипения 600С и выше и концом кипения не выше 1800С
- C) керосиновая фракция 200-3500С
- D) тяжелый газойль (фракция выше 3500С)
- E) углеводородные газы

10. Механизм процесса каталитического риформинга:

- A) радикальный
- B) карбоний-ионный
- C) радикально-цепной
- D) ионный
- E) молекулярный

6.1 Контрольные вопросы для проведения текущего контроля

Раздел 1. Технология процессов подготовки нефти к переработке

1. Охарактеризовать фракционный состав нефти.
2. Охарактеризовать элементный состав нефти.
3. Привести косвенную (по плотности) классификацию нефти.
4. Привести прямую классификацию нефти.
5. Привести технологическую классификацию нефти.
6. Охарактеризовать циклоалканы нефти, арены нефти, смолы и асфальтены.
7. Охарактеризовать гетероатомные и минеральные компоненты нефти.

Раздел 2. Основные методы разделения и первичной переработки нефтяного углеводородного сырья

1. Описать методы, используемые при подготовке сырой нефти к переработке, дать их сравнительный анализ.
2. Охарактеризовать влияние типа нефти на используемые для ее подготовки методы.
3. Классификация нефтей
4. Характеристика товарных нефтепродуктов
5. Основные направления переработки нефти
6. Подготовка нефти к переработке. Обезвоживание и обессоление нефтей
7. Методы предотвращения потерь легких фракций
8. Стабилизация и сортировка нефтей
9. Методы переработки нефти
10. Перегонка нефти с однократным, многократным и постепенным испарением
11. Перегонка нефти в присутствии испаряющего агента и в вакууме
12. Азеотропная и экстрактивная перегонка
13. Каково назначение и особенности процесса вакуумной перегонки мазута?

Раздел 3. Современные промышленные установки перегонки нефти

1. Направления и процессы очистки, облагораживания и глубокой переработки дистиллятов АВТ.
2. Вторичная перегонка бензина.
3. Вторичная перегонка дизельных фракций.
4. Осушка дистиллятов АВТ.
5. Назначение и методы очистки дистиллятов АВТ.
6. Гидроочистка.
7. Щелочная и кислотная очистка.
8. Демеркаптанизация.
9. Гидродеароматизация.
10. Депарафинизация дизельных топлив.
11. Гидродеметаллизация нефтяных остатков.
12. Приведите набор технологических процессов, входящих в состав комбинированных установок

Раздел 4. Термические процессы переработки нефтяного сырья, типы и назначение

1. Что является сырьем и целевым продуктом термического крекинга?
2. Почему процесс термического крекинга утратил свое значение?
3. По каким выходам продуктов судят о глубине крекинга?
4. Какое октановое число имеет бензин легкого крекинга?
5. К каким газам относится газ термического крекинга?
6. Какие реакции протекают при термическом крекинге?
7. Какие процессы относятся к термической переработке нефти?
8. По какому механизму идет термическое превращение углеводородов? Напишите характерные реакции термических превращений отдельных углеводородов.
9. При какой температуре происходит разрыв углеродной цепи посередине?
10. При каких условиях происходит распад алкенов?
11. Из каких стадий складывается радикально-цепной процесстермического разложения?
12. Каковы целевые назначения и разновидности процесса висбрекинга.
13. Принципиальная технологическая схема установки висбрекинга гудрона.
14. Режимные параметры и материальный баланс установки висбрекинга гудрона.

Раздел 5. Коксование тяжелых нефтяных остатков

1. Какие продукты используются в качестве сырья для коксования?
2. Где применяется нефтяной кокс?
3. Какие продукты получают в процессе полукоксования?
4. Какие соединения в сырье способствуют повышенному выходу кокса?
5. Назовите основные показатели качества сырья коксования?
6. С какой целью осуществляются пиролиз нефтяного сырья?
7. Что является сырьем промышленного процесса пиролиза?
8. При каких условиях (температура, продолжительность процесса) достигается наилучшие результаты? Чем это обусловлено?
9. Почему вместе с сырьем в мерник на лабораторной установке наливают воду?
10. Какой продукт является целевым на установке пиролиза?
11. Какие углеводороды входят в состав смолы пиролиза?
12. По какому механизму протекают термические реакции?
13. При каких условиях происходит обрыв цепи радикальноцепного процесса?

Раздел 6. Гидрокаталитические процессы переработки нефтяного сырья

1. Назовите цель процесса гидрокрекинга.
2. Какие виды сырья подвергают к гидрокрекингу?
3. Какие катализаторы используются при гидрокрекинге вакуумного газойля?
4. Назовите параметры процесса.
5. Как определяется содержание серы в продуктах?
6. Какое октановое число имеет бензин гидрокрекинга.
7. Какие химические методы очистки нефти знаете?
8. Какие виды сырья подвергают гидроочистке?
9. Какие катализаторы используют при гидроочистке нефтяного сырья?
10. В какой среде идет процесс гидроочистки и почему?
11. От чего зависит выбор параметров процесса?
12. Кроме очистки, что еще характерно для гидрогенизации?
13. Какие процессы относятся к гидрогенизационным?
14. Какими свойствами должны обладать катализаторы гидрогенизационных процессов?
15. Назовите параметры гидрогенизационных процессов?
16. Напишите механизм гидрогенизационных процессов.

Раздел 7. Технология процесса каталитического крекинга, риформинга

1. Какая основная задача каталитического крекинга?
2. Какие основные продукты получают при каталитическом крекинге?
3. Роль катализатора в процессе крекинга?
4. Что такое регенерация катализатора?
5. Что такое объемная скорость подачи сырья и единица его измерения?
6. По какому показателю судят об активности катализатора?
7. Почему каталитическому крекингу подвергают фракции выкипающие выше 300°C?
8. По какому механизму протекает процесс при каталитическом крекинге?
9. Назовите основные реакции карбкатионов?
10. Что такое активность, стабильность и селективность катализаторов?
11. Цель процесса каталитического крекинга?
12. Какие катализаторы каталитического крекинга знаете?
13. Назовите основные параметры процесса.
14. Объясните механизм каталитического крекинга на алюмосиликатных катализаторах?
15. Какой продукт является целевым в процессе каталитического крекинга?
16. Назовите качество продуктов каталитического крекинга?
17. Цель процесса каталитического риформинга?
18. Почему каталитическому риформингу подвергают бензиновую фракцию?
19. Какие фракции бензина используется для получения бензола, толуола, ксилола?
20. С каким октановым числом получают бензин на установкериформинга?
21. Какие катализаторы используют при риформинге?
22. Назовите конечные продукты, а также условия протекания термокаталитических процессов.

6.2 Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации. Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Современные представления о происхождении нефти.
2. Роль нефти как топливного и химического сырья.
3. Мировые запасы нефти. Основные нефтегазоносные регионы в мире и в России.
4. Российские нефтеперерабатывающие заводы.
5. Основные задачи отечественной нефтепереработки на перспективу.

6. Состав и классификация нефтей. Фракционный состав. Элементный состав.
7. Технический анализ в нефтеперерабатывающей промышленности, цели и методы анализа.
8. Физико-химические свойства нефти и нефтепродуктов.
9. Основные показатели классификации нефти.
10. Основные требования экологии к переработке нефти.
11. Подготовка сырой нефти к переработке (дегазация, стабилизация, обезвоживание, обессоливание, деэмульгирование).
12. Строение нефтяных эмульсий и способы их разрушения.
13. Классификация физических методов переработки нефти.
14. Фракционная перегонка и ректификация. Состав и свойства фракций. Теоретические основы атмосферной и вакуумной перегонки нефти.
15. Первичная перегонка нефти
16. Классификация установок первичной перегонки нефти
17. Продукты первичной перегонки нефти. Направления использования продуктов первичной перегонки нефти и мазута
18. Азеотропная и экстрактивная перегонка.
19. Адсорбционные методы разделения и очистки сырья.
20. Деасфальтация нефтяных остатков.
21. Депарафинизация нефтяных фракций.
22. Нефтяные масла, их назначение, области применения, источники сырья, способы получения и очистки. Показатели качества масел и их характеристики: вязкость, температурная зависимость вязкости, температура застывания и др.

7. Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Миним. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- активная работа на практических занятиях	1 баллов	3 баллов	54 баллов
- тестирование	1 баллов	2 баллов	6 баллов
Промежуточная аттестация (экзамен)	20 баллов	40 баллов	40 баллов
Итого за семестр	100 баллов		

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Основная литература

- 1) Сардашвили, А. Г. Примеры и задачи по технологии переработки нефти и газа: учебное пособие для вузов / А. Г. Сардашвили, А. И. Львова. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-8520-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176663>.
- 2) Кунавина, Е. А. Анализ нефти и нефтепродуктов : учебное пособие / Е. А. Кунавина, Т. Р. Кочулева. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 144 с. — ISBN 978-5-9729-1099-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/132778.html>

8.2 Дополнительная литература

- 1) Мокеров Л.Ф. Эксплуатационные материалы [Электронный ресурс]: методические рекомендации по выполнению практических работ / Л.Ф. Мокеров. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московская государственная академия водного

транспорта, 2016. — 22 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65697.html>

2) Игнатенков, В. И. Общая химическая технология: теория, примеры, задачи: учебное пособие для вузов / В. И. Игнатенков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 195 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09222-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511872>

8.3 Программное обеспечение

1. Windows 10 Pro;
2. WinRAR;
3. Microsoft Office Professional Plus 2013;
4. Microsoft Office Professional Plus 2016;
5. Microsoft Visio Professional 2016;
6. Visual Studio Professional 2015;
7. Adobe Acrobat Pro DC;
8. ABBYY FineReader 12;
9. ABBYY PDF Transformer+;
10. ABBYY FlexiCapture 11;
11. Программное обеспечение «interTESS»;
12. Справочно-правовая система «Консультант Плюс», версия «эксперт»;
13. ПО Kaspersky Endpoint Security;
14. «Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия);
15. «Антиплагиат - интернет».

8.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Интернет – ресурс: Справочно-правовая система «Консультант Плюс» (<http://www.consultant.ru>);
2. Интернет – ресурс: <http://www.iprbookshop.ru/> Электронно-библиотечная система «IPR BOOKS»;
3. Интернет – ресурс: www.biblioclub.ru/ Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн»;
4. Интернет – ресурс: <http://e.lanbook.com/> Электронно-библиотечная система Университетская библиотека «Лань»;
5. Интернет – ресурс: <https://cntd.ru> Электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации.
6. Журнал «Бурение и нефть». Режим доступа: <http://burneft.ru/archive/issues>
7. Журнал «Нефтегазовые технологии». Режим доступа: <http://ogt.promzone.ru>
8. Научно-технический журнал «Технологии нефти и газа». Режим доступа: <http://www.nitu.ru>
9. Журнал «Инженерная Практика». Режим доступа: <http://glavteh.ru/mag>
10. Журнал «Территория НЕФТЕГАЗ». Режим доступа: <http://www.neftegas.info/neftegas.html>
11. Журнал «Нефтесервис». Режим доступа: <http://www.indpg.ru/oilfieldservice>
12. Отраслевой информационно-технический журнал «Сфера нефть и газ». Режим доступа: <http://www.s-ng.ru/magazin/0>

9. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;

- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1) Библиотечный фонд ФГБОУ ВО «СахГУ»;

2) Мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций;

3) Технологическое и компьютерное виртуальное оборудование;

4) Пакет прикладных обучающих программ.

При подготовке к практическим занятиям и самостоятельной работе можно использовать компьютерные классы со стандартным программным обеспечением.

Лекционные занятия должны проходить в мультимедийной аудитории, оснащенной компьютером и проектором. Лекции желательно сопровождать презентацией, содержащей теоретический иллюстративный материал.

Презентация должна быть построена по следующему принципу: тема, цель, задачи лекции, краткое содержание предыдущей лекции, теоретический материал, итоги лекционного занятия, обозначены вопросы и задания для самостоятельного изучения, тема следующей лекции.