

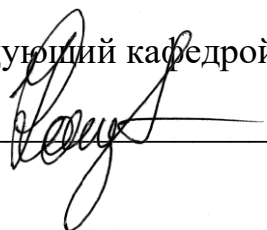
МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт горного дела и строительства
Кафедра «Геотехнологии и строительство подземных сооружений»

Утверждено на заседании кафедры
«Геотехнологии и строительство подзем-
ных сооружений»
«24» января 2023 г., протокол № 6

Заведующий кафедрой


_____ Н.М. Качурин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Химия нефти и газа»

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки
21.03.01 Нефтегазовое дело

с направленностью (профилем)
**Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти,
газа и продуктов переработки**

Форма обучения: очная

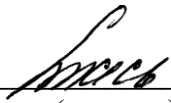
Идентификационный номер образовательной программы: 210301-01-23

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины (модуля)

Разработчик(и):

Стась Г.В., доц., д.т.н., доц.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины (модуля) является:

приобретение базовых теоретических знаний в области химии нефти и газа, состава и физико-химических свойств углеводородных систем, а также методов их исследования и регулирования;

обеспечение подготовки студентов к изучению смежных и специальных дисциплин;

формирование практических навыков применения теоретических представлений при решении профессиональных задач, связанных с выполнением инженерно-химических расчетов технологических процессов нефтегазового комплекса.

Задачами освоения дисциплины (модуля) являются:

получение базовых знаний в области свойств основных классов веществ, присутствующих в нефти, номенклатуры, изомерии органических соединений, их свойств и природных источников;

формирование представлений в области физикохимии процессов, связанных с существованием, свойствами, транспортом и переработкой нефти и газа: формирование остаточной нефти в пласте; проявление структурно-механических и реологических свойств нефтей; влияние состава нефти на смачиваемость пород, изменение межфазных характеристик при обработке пласта химическими реагентами, закономерности взаимодействия нефти с водой и почвой;

приобретение навыков владения основными методами исследования состава и свойств нефтегазовых систем; основными аналитическими приемами разделения многокомпонентных систем и химическими превращениями одних углеводородных соединений в другие; обращения со специальной литературой, поиска сведений и данных в библиотечных и информационно-коммуникационных электронных ресурсах практического применения полученных знаний;

развитие способностей для самостоятельной работы; мотивации к самостоятельному повышению уровня профессиональных навыков.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы.

Дисциплина (модуль) изучается в 5 семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

1) состав и свойства нефти и газа, основные положения метрологии, стандартизации, сертификации нефтегазового производства, принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.1).

Уметь:

1) использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля, обрабатывать результаты научных исследований, используя стандартное оборудование, приборы и материалы (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.2).

Владеть:

1) методами исследования состава и свойств нефтегазовых систем и навыками обработки результатов исследований химического состояния нефтей и газов (код компетенции – ОПК-1, код индикатора – ОПК-1.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
5	Э	2	72	16	16	-	-	2,0	0,25	37,75
Итого	-	2	72	16	16	-	-	2,0	0,25	37,75

Условные сокращения: Э – экзамен.

4.2 Содержание лекционных занятий**Очная форма обучения**

№ п/п	Темы лекционных занятий
5 семестр	
1	Состав и свойства нефтяных и газовых флюидов. Условия формирования и залегания, связь с общими технологическими подходами к добыче, транспорту, первичной (промысловой) переработке
2	Фракционный и химический состав нефти, химические классификации и технологическая классификация. Свойства нефти и нефтепродуктов: плотность, молекулярная масса, вязкость, температура кристаллизации, помутнения, застывания, оптические свойства.

№ п/п	Темы лекционных занятий
3	Углеводороды нефти и газа. Гетероатомные компоненты нефти (кислородсодержащие, сернистые, азотсодержащие). Смоло-асфальтеновые вещества. Минеральные компоненты нефти, проблема десульфуризации нефти, способы удаления «кислых» составляющих природного газа
4	Классификация нефтяных дисперсных систем, их устойчивость и реологические свойства
5	Определение элементного состава, группового, хроматографические методы.

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
5 семестр	
1	Анализ содержания хлоридов в нефти. Процессы в идеальных газах. Тепловые расчеты. Определение направления протекания процесса. Расчеты материального баланса
2	Определение кинематической вязкости нефти. Анализ содержания воды в нефти. Анализ равновесия жидкость-газ
3	Анализ состава органических соединений. Свойства органических соединений. Получение кривой разгонки. Определение выхода реакции
4	Определение равновесного состава. Анализ равновесия жидкость-твердая фаза. Определение константы равновесия
5	Определение асфальто-смоло-парафинов в нефти. Анализ содержания карбонильных соединений. Анализ кислотности нефтепродуктов

4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
5 семестр	
1	Самостоятельное изучение отдельных тем и разделов дисциплины
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
5 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	10
		Выполнение практических работ	20
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	10
		Выполнение практических работ	20
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Экзамен		40 (100*)

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется:

- для проведения лекционных занятий по дисциплине учебная аудитория, оборудованная доской для написания мелом, а также компьютером (или ноутбуком), видеопроектором, настенным экраном;
- для проведения практических занятий требуется компьютерный класс.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература

1. Ивашкина, Е. Н. Химия нефти и газа: учебное пособие / Е. Н. Ивашкина, Е. М. Юрьев, Е. В. Бешагина. — Москва: КноРус, 2022. — 260 с. — ISBN 978-5-406-09651-2. — URL: <https://book.ru/book/943767>. — Текст: электронный.

2. Семухин, С. П. Химия нефти и газа для геологов: учебное пособие / С. П. Семухин. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2018. — 98 с. — ISBN 978-5-9961-1803-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138261>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Посконин, В. В. Химия нефти и газа : учебное пособие / В. В. Посконин. — Краснодар: КубГТУ, 2020. — 159 с. — ISBN 978-5-8333-0958-2. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/167045>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Арутюнов, В. С. Органическая химия: окислительные превращения метана: учебное пособие для вузов / В. С. Арутюнов, О. В. Крылов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 371 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04314-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514653>.

7.2 Дополнительная литература

1. Белозерова, О. В. Химия нефти и газа: учебное пособие / О. В. Белозерова. — Иркутск: ИРНИТУ, 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-8038-1416-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/216995>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Березин, Б. Д. Органическая химия в 2 ч. Часть 1: учебник для вузов / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 313 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03830-9. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512546>.

3. Березин, Б. Д. Органическая химия в 2 ч. Часть 2: учебник для вузов / Б. Д. Березин, Д. Б. Березин. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 452 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03832-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/512549>.

4. Берестова, Г. И. Химия нефти и газа: учебное пособие: в 2 частях / Г. И. Берестова, И. Н. Коновалова. — Мурманск: МГТУ, 2014 — Часть 2: Методы переработки и исследования нефти и газа — 2014. — 144 с. — ISBN 978-5-86185-743-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/142673>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Каминский, В. А. Органическая химия в 2 ч. Часть 1: учебник для академического бакалавриата / В. А. Каминский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 287 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02906-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437748>.

6. Каминский, В. А. Органическая химия в 2 ч. Часть 2: учебник для академического бакалавриата / В. А. Каминский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 314 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02911-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/437949>.

7. Каминский, В. А. Органическая химия: тестовые задания, задачи, вопросы: учебное пособие для вузов / В. А. Каминский. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02896-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513897>.

8. Некозырева, Т. Н. Химия нефти и газа: учебное пособие / Т. Н. Некозырева, О. В. Шаламберидзе. — Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. — 76 с. — ISBN 978-5-9961-0768-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/55436>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Кривцова, Н. И. Химия нефти и газа. Лабораторный практикум: учебно-методическое пособие / Н. И. Кривцова, Н. Л. Мейран, Е. М. Юрьев. — Томск: Томский политехнический университет, 2018. — 127 с. — ISBN 978-5-4387-0834-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/98959.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. Лабораторный практикум по химии и технологии нефти : учебное пособие: в 2 частях / Ю. В. Попов, С. М. Леденев, М. А. Шевченко [и др.] ; под редакцией Ю. В. Попова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Волгоград: ВолгГТУ, 2019 — Часть 1: Основные свойства нефти и нефтепродуктов — 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-9948-3385-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157209>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11. Лабораторный практикум по химии и технологии нефти : учебное пособие: в 2 частях / Ю. В. Попов, С. М. Леденев, М. А. Шевченко [и др.] ; под редакцией Ю. В. Попова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Волгоград: ВолгГТУ, 2019 — Часть 2: Основные эксплуатационные свойства топлив и смазочных материалов — 2019. — 176 с. — ISBN 978-5-9948-3386-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157210>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС «Лань»
2. <https://urait.ru/> - Образовательная платформа «Юрайт»
3. <https://www.iprbookshop.ru/> - Цифровой образовательный ресурс IPR SMART
4. <https://book.ru/> - ЭБС «BOOK.ru»
5. <https://tsutula.bookonlime.ru/> - ЭБС ТулГУ «BookOnLime»
6. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»
7. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека [eLibrary.ru](https://www.elibrary.ru/).

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Табличный редактор Microsoft Excel;
3. Пакет офисных приложений «МойОфис».

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Справочная правовая система «КонсультантПлюс».