

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт геологии и нефтегазовых технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Е.А. Турилова

28 февраля 2025 г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Производство топлив и эффективность их применения

Направление подготовки: 21.04.01 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: Технологии нефти, газа и природных битумов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): ассистент, б.с. Алмохамад Алфанди М.. (кафедра технологии нефти, газа и углеродных материалов, Институт геологии и нефтегазовых технологий), MAlmokhamad.Alfandi@kpfu.ru ; старший преподаватель, б/с Валиев Д.З. (кафедра технологии нефти, газа и углеродных материалов, Институт геологии и нефтегазовых технологий), Dinar.Valiev@kpfu.ru

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

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-7	Способен применять современные методы анализа нефти, газа, нефтепродуктов и углеродных материалов с целью разработки методик оценки технологических параметров объектов нефтегазового комплекса
ПК-8	Способен анализировать и проектировать технологические процессы в области: добычи, сбора и промыслового контроля углеводородного сырья на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, переработки углеводородов и углеродных материалов, хранения, сбыта нефти, газа и продуктов их переработки

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- физико-химические свойства нефти и газа; основные параметры технологических процессов нефтегазовой отрасли и способы воздействия на углеводородное сырье и углеродные материалы;
- технологические процессы нефтегазовой отрасли; назначение и состав технологического и вспомогательного оборудования на производственной площадке; техническую и технологическую документацию.

Должен уметь:

- применять современные методы анализа углеводородного сырья и углеродных материалов;
- решать задачи проектирования технологических процессов в области: добычи, сбора и промыслового контроля углеводородного сырья на суше и на море, трубопроводного транспорта нефти и газа, переработки углеводородов и углеродных материалов, хранения, сбыта нефти, газа и продуктов их переработки.

Должен владеть:

- навыками работы на технологическом оборудовании, лабораторных установках и современных приборах; способностью анализировать технологические показатели процессов нефтегазовой отрасли;
- навыками планирования и организации производственных работ на объектах нефтегазовой отрасли.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.04 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 21.04.01 "Нефтегазовое дело (Технологии нефти, газа и природных битумов)" и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 1, 2 курсах в 2, 3 семестрах.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 41 часа(ов), в том числе лекции - 12 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 28 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 67 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует во 2 семестре; зачет с оценкой в 3 семестре.

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

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Состав и основные свойства топлива. Основные характеристики топлива и методы их определения	2	2	0	0	0	4	0	4
2.	Тема 2. Состав и основные свойства топлива. Теплота сгорания топлива. Расчеты горения топлива.	2	0	0	0	0	2	0	6
3.	Тема 3. Твердое топливо. Древесина. Торф. Угли (ископаемые, каменные, бурые).	2	2	0	0	0	2	0	6
4.	Тема 4. Твердое топливо. Антрацит и полуантрацит. Горючие сланцы. Искусственное твердое топливо.	2	0	0	0	0	2	0	6
5.	Тема 5. Жидкое топливо. Нефть. Жидкое дистиллированное топливо.	3	2	0	0	0	2	0	6
6.	Тема 6. Жидкое топливо. Мазут.	3	0	0	0	0	2	0	6
7.	Тема 7. Определение физико-химических характеристик нефти и нефтепродуктов.	3	0	0	0	0	10	0	7
8.	Тема 8. Газообразное топливо. Природный газ. Определение эффективности природного газа. Состав и свойства газообразного топлива.	3	2	0	0	0	2	0	9
9.	Тема 9. Газообразное топливо. Нефтепромысловые, сжиженные и нефтезаводские газы.	3	2	0	0	0	2	0	8
10.	Тема 10. Способы повышения эффективности использования топлива.	3	2	0	0	0	0	0	9
	Итого		12	0	0	0	28	0	67

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Состав и основные свойства топлива. Основные характеристики топлива и методы их определения

1. Понятие о топливе.

Состав органической массы.

2. Основные характеристики топлива.

Классификация видов топлива:

- Естественные виды топлива,
- Искусственные виды топлива.

Твердые топлива:

- Органическая масса.
- Горючая масса.
- Сухая масса.

- Рабочая масса.
- Аналитическая масса.
- 3. Горючая масса топлива.
 - 3.1 Определение содержания углерода и водорода в топливе.
 - 3.2 Определение содержания серы в топливе.
 - 3.3 Выход летучих веществ и кокса.
- 4. Минеральная масса топлива и зола.
 - 4.1 Приведенная зольность.
 - 4.2 Определение плавкости золы.
- 5. Влага топлива.
 - 5.1 Приведенная влажность.
 - 5.2 Определение содержания влаги в твердом топливе.

Тема 2. Состав и основные свойства топлива. Теплота сгорания топлива. Расчеты горения топлива.

- 1. Зависимость теплоты сгорания от состава топлива.
 - 1.1 Теплоты сгорания топлива: высшая, низшая.
 - 1.2 Состав горючей массы.
 - 1.3 Влияние характера химических связей между атомами на теплоту сгорания горючей массы топлива.
 - 1) Алканы.
 - 2) Цикланы.
 - 3) Алкены.
 - 4) Ароматические углеводороды.
 - 5) Алкины.
 - 1.4 Энергия, необходимая для разрыва связей между атомами.

Решение задач.

- 2. Расчеты теплоты сгорания горения.
 - 2.1 Расчет теплоты сгорания твердого и жидкого топлив по элементарному составу

Тема 3. Твердое топливо. Древесина. Торф. Угли (ископаемые, каменные, бурые).

- 1. Древесина.
 - 1.1. Состав древесины.
 - 1.2. Ресурсы древесины, роль в топливном балансе.
 - 1.3. Теплотехническая характеристика древесины.
 - 1.4. Состав продуктов сгорания древесины.
 - 1.5. Определение эффективности использования древесины.
 - 1.6. Горючие отходы.
- 2. Торф
 - 2.1. Состав торфа.
 - 2.2. Ресурсы торфа, роль в топливном балансе.
 - 2.3. Теплотехническая характеристика торфа.
 - 2.4. Состав продуктов сгорания торфа.
 - 2.5. Определение эффективности использования торфа.
 - 2.6. Горючие отходы.
- 3. Ископаемые угли.
 - 3.1. Состав углей.
 - 3.2. Классификация углей.
 - 3.3. Роль угля в топливном балансе.
- 4. Бурые угли.
 - 4.1. Бурые угли марки Б1.
 - 4.2. Бурые угли марки Б2.
 - 4.3. Бурые угли марки Б3.
 - 4.4. Определение эффективности использования бурых углей.
- 5. Каменные угли.

5.1 Классификация каменных углей.

5.2. Определение эффективности использования каменных углей.

Тема 4. Твердое топливо. Антрацит и полуантрацит. Горючие сланцы. Искусственное твердое топливо.

1. Антрацит и полуантрацит.

1.1. Состав антрацита и полуантрацита.

1.2. Ресурсы антрацита и полуантрацита., роль в топливном балансе.

1.3. Технологическая характеристика антрацита и полуантрацита.

1.4. Состав продуктов сгорания антрацита и полуантрацита.

1.5. Определение эффективности использования торфа.

1.5. Определение эффективности использования антрацита и полуантрацита.

1.6. Горючие отходы.

2. Горючие сланцы.

3. Искусственное твердое топливо.

3.1. Брикетирование твердого топлива.

3.2. Термическая переработка твердого топлива.

3.3. Определение эффективности использования искусственного твердого топлива.

Тема 5. Жидкое топливо. Нефть. Жидкое дистиллированное топливо.

1. Нефть.

1.1. Развитие нефтяной промышленности.

1.2. Состав нефти.

1.3. Переработка нефти.

1.4. Процессы облагораживания и очистки нефтепродуктов.

1.5. Битуминозные пески и песчаники.

2. Жидкое дистиллированное топливо.

2.1. Топливо для поршневых двигателей.

2.2. Топливо для реактивных двигателей.

2.3. Топливо для дизельных двигателей.

2.4. Теплота сгорания жидкого топлива.

Тема 6. Жидкое топливо. Мазут.

3. Мазут.

3.1. Плотность мазута.

3.2. Вязкость мазута.

3.3. Температура застывания.

3.4. Температура вспышки и воспламенения.

3.5. Содержание серы в мазуте.

3.6. Содержание золы в мазуте.

3.7. Содержание механических примесей в мазуте.

3.8. Транспорт и хранение мазута.

3.9. Теплота сгорания мазута.

3.10. Технологические характеристики мазута.

3.11. Определение эффективности использования мазута.

Тема 7. Определение физико-химических характеристик нефти и нефтепродуктов.

Определение плотности.

Определение серы методом энергодисперсионной рентгенофлуоресцентной спектрометрии.

Определение температуры вспышки в закрытом тигле.

Определение температуры вспышки в открытом тигле.

Определение температуры помутнения.

Определение температуры застывания.

Определение предельной температуры фильтруемости на холодном фильтре.

Определение фракционного состава автомобильного бензина.

Определение содержание воды в нефти (в моторном масле).

Определение содержание механических примесей в моторном масле. Определение кинематической вязкости моторного масла.

Определение условной вязкости в мазуте.

Тема 8. Газообразное топливо. Природный газ. Определение эффективности природного газа. Состав и свойства газообразного топлива.

1. Газообразное топливо.

1.1. Состав и свойства газообразного топлива.

1.2. Горючие компоненты газообразного топлива.

1.3. Негорючие газы.

1.4. Вредные газы.

1.5. Классификация газообразного топлива.

2. Природный газ.

2.1. Состав и свойства природного газа.

2.2. Запасы природного газа.

2.3. Теплотехнические характеристики природных газов.

3. Определение эффективности природного газа.

3.1. Определение физического тепла продуктов сгорания природного газа.

3.2 Определение потерь тепла с уходящими газами.

3.3. Определение потерь тепла вследствие химической неполноты сгорания.

3.4. Определение коэффициента использования природного газа.

3.5. Определение коэффициента полезного действия и теловых балансов котлов, работающих на природном газе.

Тема 9. Газообразное топливо. Нефтепромысловые, сжиженные и нефтезаводские газы.

1. Нефтепромысловые газы.

1.1. Расчеты тепла продуктов сгорания нефтепромыслового газа.

1.2. Потери тепла.

2. Сжиженные газы.

2.1. Состав сжиженных газов.

2.2. Ресурсы сжиженных газов, роль в топливном балансе.

2.2. Теплотехнические характеристики сжиженных газов.

2.3. Определение эффективности сжиженных газов.

Тема 10. Способы повышения эффективности использования топлива.

1. Определение эффективности работы установок при совместном сжигании различных видов топлив.

1.1. Методика проведения теплотехнических испытаний и обработки результатов.

2. Способы повышения эффективности использования топлива.

2.1. Выбор топлива.

2.2. Определение эффективности рекуперации тепла в печах.

3. Эффективность использования топлива в технологических процессах.

4. Эффективность использования топлива комплексным использованием тепла продуктов сгорания.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

Литература по нефтяной и газовой промышленности - <http://petrolibrary.ru>

Научная электронная библиотека (Россия) - <http://www.elibrary.ru>

Сайт для нефтяников - <http://www.megapetroleum.ru>

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

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

Интернет-библиотека СМИ Public.Ru - <http://www.public.ru/>

Химический портал для профессионалов - <http://www.chemport.ru>

Электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM" - www.ZNANIUM.COM

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Главное в период подготовки к лекционным занятиям - научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы. Для этого необходимо строго соблюдать дисциплину учебы и поведения. Четкое планирование своего рабочего времени и отдыха является необходимым условием для успешной самостоятельной работы. В основу его нужно положить рабочие программы изучаемых в семестре дисциплин. Ежедневной учебной работе студенту следует уделять 9-10 часов своего времени, т.е. при шести часах аудиторных занятий самостоятельной работе необходимо отводить 3-4 часа. Каждому студенту следует составлять еженедельный и семестровый планы работы, а также план на каждый рабочий день. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подводить итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине это произошло. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана.</p>
лабораторные работы	<p>Цели лабораторных занятий по дисциплине 'Физическая химия углеводородов': 1. закрепление теоретического материала путем систематического контроля за самостоятельной работой студентов; 2. формирование умений использования теоретических знаний в процессе выполнения лабораторных работ; 3. развитие аналитического мышления путем обобщения результатов лабораторных работ; 4. формирование навыков оформления результатов лабораторных/практических работ в виде таблиц, графиков, выводов. На лабораторных занятиях осуществляются следующие формы работ со студентами: индивидуальная (оценка знаний, выполненных тестовых заданий, проверка рабочих тетрадей); групповая (выполнение заданий малыми группами по 2-4 человека); фронтальная (подведение итогов выполнения лабораторных работ). Структура и последовательность занятий: на первом, вводном, занятии проводится инструктаж студентов по охране труда, технике безопасности и правилам работы в лаборатории по инструкциям утвержденного образца с фиксацией результатов в журнале инструктажа. Студенты также знакомятся с основными требованиями преподавателя по выполнению учебного плана, с графиком прохождения лабораторных занятий, с графиком прохождения контрольных заданий, с основными формами отчетности по выполненным работам и заданиям. Студентам для выполнения лабораторных/практических работ необходима специальная тетрадь, которая должна быть соответствующим образом подписана, простые карандаши, линейка. Структура лабораторного занятия 1. Объявление темы, цели и задач занятия. 2. Проверка теоретической подготовки студентов к лабораторному занятию. 3. Выполнение лабораторной работы и/или практических задач. Большая часть работ проводится на компьютерах, с применением ПО MS Office. 4. Подведение итогов занятия (формулирование выводов). 5. Проверка тетрадей/расчетов на компьютере.</p> <p>В процессе подготовки к лабораторным занятиям, студентам необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Заключается, в первую очередь, в работе с литературными источниками. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем.</p>
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа на лекции. Слушание и запись лекций - сложный вид вузовской аудиторной работы. Внимательное слушание и конспектирование лекций предполагает интенсивную умственную деятельность студента. Краткие записи лекций, их конспектирование помогает усвоить учебный материал. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, основное и сделано это самим студентом.</p> <p>Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое 'конспектирование' приносит больше вреда, чем пользы. Запись лекций рекомендуется вести по возможности собственными формулировками. Желательно запись осуществлять на одной странице, а следующую оставлять для проработки учебного материала самостоятельно в домашних условиях.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
зачет с оценкой	<p>Готовиться к зачету необходимо последовательно, с учетом контрольных вопросов, разработанных ведущим преподавателем кафедры. Сначала следует определить место каждого контрольного вопроса в соответствующем разделе темы учебной программы, а затем внимательно прочитать и осмыслить рекомендованные научные работы, соответствующие разделы рекомендованных учебников. При этом полезно делать хотя бы самые краткие выписки и заметки. Работу над темой можно считать завершенной, если вы сможете ответить на все контрольные вопросы и дать определение понятий по изучаемой теме.</p> <p>Для обеспечения полноты ответа на контрольные вопросы и лучшего запоминания теоретического материала рекомендуется составлять план ответа на контрольный вопрос. Это позволит сэкономить время для подготовки непосредственно перед зачетом за счет обращения не к литературе, а к своим записям.</p> <p>При подготовке необходимо выявлять наиболее сложные, дискуссионные вопросы, с тем, чтобы обсудить их с преподавателем на обзорных лекциях и консультациях.</p> <p>Нельзя ограничивать подготовку к зачету простым повторением изученного материала. Необходимо углубить и расширить ранее приобретенные знания за счет новых идей и положений.</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёт или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 21.04.01 "Нефтегазовое дело" и магистерской программе "Технологии нефти, газа и природных битумов".

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.04 Производство топлив и эффективность их применения

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 21.04.01 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: Технологии нефти, газа и природных битумов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

1. Иртуганова, Э. А. Химия и контроль качества эксплуатационных продуктов: учебник / Э. А. Иртуганова, С. Ю. Гармонов, В. Ф. Сопин. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 528 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-005591-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1009070> (дата обращения:18.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
2. Власов, В. Г. Физико-химические свойства нефтей и нефтепродуктов : учебное пособие / В. Г. Власов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 216 с. - ISBN 978-5-9729-0620-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1835986> (дата обращения:18.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
3. Жигадло, А. П. Технология использования топлив и масел: учебное пособие / А. П. Жигадло, Ю. П. Макушев, Л. Ю. Волкова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 144 с. - ISBN 978-5-9729-0944-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1903233> (дата обращения:18.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
4. Карташевич, А. Н. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: учебное пособие / А.Н. Карташевич, В.С. Товстыка, А.В. Гордеенко ; под ред. А.Н. Карташевича. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 421 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010298-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1839670> (дата обращения:18.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
5. Гайнуллин, В.И. Современные методы испытаний автомобильных бензинов: учебно-методическое пособие / В.И. Гайнуллин, Д.З. Валиев. - Казань: Казанский университет, 2016. - 192 с. - Текст: электронный. - URL: http://repository.kpfu.ru/?p_id=131823 (дата обращения:18.01.2025). - Режим доступа: открытый

Дополнительная литература:

1. Линник, Ю. Н. Технологические основы добычи и переработки топливно-энергетических ресурсов : учебник / Ю.Н. Линник, В.Ю. Линник, В.Б. Воронцов ; под общ. ред. Ю.Н. Линника. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 457 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/1035676. - ISBN 978-5-16-015474-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1976145> (дата обращения:18.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
2. Топливо, смазочные материалы и технические жидкости: учебное пособие / В.В. Остриков [и др.] ; под общ. ред. В. В. Острикова. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 244 с. - ISBN 978-5-9729-0321-4. - ISBN 978-5-9729-0321-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048739> (дата обращения:18.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
3. Таранцева, К. Р. Процессы и аппараты химической технологии в технике защиты окружающей среды : учебное пособие / К.Р. Таранцева, К.В. Таранцев. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 412 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/4323. - ISBN 978-5-16-009258-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2120741> (дата обращения:18.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
4. Органическая химия топлив: учебное пособие / Ковалева М.А., Шрам В.Г., Кравцова Е.Г. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2016. - 116 с. - ISBN 978-5-7638-3418-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/967562> (дата обращения:18.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
5. Пиковский, Ю. И. Природные и техногенные потоки углеводородов в окружающей среде: монография / Ю. И. Пиковский. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 207 с. - (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-011190-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1032987> (дата обращения:18.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.04 Производство топлив и эффективность их применения

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая
перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 21.04.01 - Нефтегазовое дело

Профиль подготовки: Технологии нефти, газа и природных битумов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.