

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

Рациональное использование природных ресурсов и инженерная защита окружающей среды

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-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
ПК-9	Способен выполнять технико-технологические расчеты оборудования, проводить анализ процессов с целью повышения их энерго- и ресурсосбережения, оценки экономической эффективности и экологической безопасности , в том числе с использованием цифровых технологий, в том числе с использованием цифровых технологий

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- технологические процессы нефтегазовой отрасли;
- назначение и состав технологического и вспомогательного оборудования на производственной площадке;
- техническую и технологическую документацию;
- разновидности техногенных отходов нефтепереработки и нефтехимии;
- принципы ресурсо-энергосберегающих технологий углеводородного сырья;
- факторы, влияющие на эффективность технологических процессов нефтегазовой отрасли;
- методы расчетов технологического оборудования;
- правила и нормы охраны труда.
- технологические процессы переработки техногенных отходов нефтехимических производств и полимерных материалов по периодической и непрерывной технологии;

Должен уметь:

- 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;
- выявлять возможность аварийных ситуаций на объекте нефтегазовой отрасли и их последствия;
- подбирать и рассчитывать основное технологическое оборудование нефтегазовых производств, оценивать его эффективность;
- выявлять существующие характеристики состояния окружающей среды в районе расположения объекта нефтегазовой отрасли;
- выявлять виды, основные источники и интенсивность существующего техногенного воздействия в рассматриваемом районе;
- выявлять характер, объем и интенсивность предполагаемого воздействия проектируемого объекта на компоненты окружающей среды в процессе строительства и эксплуатации;
- выявлять изменения параметров окружающей среды под воздействием проектируемого объекта (намечаемой хозяйственной деятельности);
- выявлять экологические и социальные последствия строительства и эксплуатации объекта;

Должен владеть:

- навыками планирования и организации производственных работ на объектах нефтегазовой отрасли;
- навыками оценивания проектируемых технологических процессов с точки зрения рационального использования сырья;

- навыками расчета основных технико-экономических показателей работы производственного объекта, способностью оценивать затраты на обеспечение требуемого качества работ и продукции;
- методологическими основами оценки воздействия химических и нефтехимических предприятий на окружающую среду;
- теоретическими основами методов оценки и моделирования воздействия химических и нефтехимических предприятий на окружающую среду;
- навыками моделирования и прогнозирования воздействий химических и нефтехимических предприятий на окружающую среду

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.11 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 - 35 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 26 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 55 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 18 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует во 2 семестре; экзамен 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- сто- 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. Введение. Экологические аспекты рационального использования природных ресурсов.	2	2	0	2	0	0	0	0	10
2.	Тема 2. Природные ресурсы и рациональное природопользование	2	2	0	8	0	0	0	0	12
3.	Тема 3. Рациональное использование нефтегазового сырья с целью получения товарных нефтепродуктов. Варианты переработки нефти.	3	2	0	8	0	0	0	0	16
4.	Тема 4. Переработка углеводород-содержащего сырья с целью получения товарных нефтепродуктов	3	2	0	8	0	0	0	0	17
	Итого		8	0	26	0	0	0	0	55

### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

#### Тема 1. Введение. Экологические аспекты рационального использования природных ресурсов.

- Современная экологическая обстановка.
- Механизм регулирования рационального ресурсопользования.
- Экологический паспорт предприятия.

4. Рациональные ресурсосберегающие технологические процессы.
5. Зарубежный опыт рационального использования вторичных ресурсов.
6. Нормативно-правовое обеспечение управления отходами.
7. Переработка отходов нефтепроизводства с целью получения товарных продуктов.
8. Общие принципы экономики мероприятий по охране природы в нефтегазовой отрасли.

Темы на СРС:

1. Современное состояние и пути совершенствования экологической безопасности в процессах добычи, подготовки, транспорта и хранения углеводородного сырья в нефтехимии отечественной и зарубежной практике.
2. Виды мониторинга. Основные задачи мониторинга окружающей среды
3. Загрязнение геосфер от нефтегазовой отрасли.
4. Основные понятия и определения защиты окружающей среды.
5. Природные ресурсы и стратегия развития нефтегазового комплекса.
6. Защита водного бассейна от загрязнений нефтегазовых предприятий. Экологические проблемы загрязнения.
7. Нормирование вредных веществ, сбрасываемых со сточными водами. Методы очистки сточных вод.
8. Воздействие нефтегазовых объектов на земли и почвенный покров.
9. Охрана почвы и недр от загрязнений нефтегазовых предприятий Охрана почвы от загрязнений при бурении. Рациональное использование земель. Нормирование вредных веществ в почве и санитарный контроль.
10. Индекс Нельсона.
11. Принципы управления охраной природы в нефтяной и газовой промышленности.
12. Экологическая характеристика нефтегазодобывающего производства .
13. НВОС. Плата.
14. Изменения в правовом регулировании вопросов обращения с ТКО.

## **Тема 2. Природные ресурсы и рациональное природопользование**

1. Ресурсосберегающие технологии. Комплексная переработка сырья на примере газоконденсатного месторождения.
2. Технология проведения очистки и утилизации отходов нефтеперерабатывающих заводов.
3. Современные природоохранные технологии. Производство высококачественного моторного топлива.
4. Технология комплексной переработки газообразных и жидких серосодержащих отходов нефтеперерабатывающих предприятий. Разбор темы на примере технологии "Holder Tohsoe" Дания

Темы на СРС:

1. Рациональное использование и охрана водных ресурсов.
2. Рациональное использование и охрана земельных ресурсов
3. Экологическое сопровождение объектов разработки месторождений на стадии проектирования
4. Нормирование в сфере охраны ОС. Экологическая экспертиза объектов нефтегазового комплекса.

## **Тема 3. Рациональное использование нефтегазового сырья с целью получения товарных нефтепродуктов. Варианты переработки нефти.**

1. Топливный вариант с неглубокой переработкой нефти.
2. Топливный вариант с глубокой переработкой нефти.
3. Топливно-масляный вариант переработки нефти.
4. Топливно-нефтехимический вариант переработки нефти.
5. Переработка и обезвреживание нефтешламов.
6. Нефтешлам в качестве сырья.
7. Обработка амбарных нефтешламов.
8. Комплексная переработка нефтешламов на газ и пирогаз.
9. Комплексная переработка осадочных сточных вод
10. Обезвреживание, переработка и утилизация бурого шлама
11. Утилизация жидких и твердых отходов нефтегазовой отрасли.
12. Переработка кислых гудронов
13. Регенерация отработанных масел. Технологии. Эмульсол.
14. Этапы утилизации отработанных смазочных масел.

Вопросы на СРС:

1. Методы и технологические схемы очистки, обезвреживания и утилизации буровых сточных вод, отработанных растворов и шлама

2. Мероприятия по охране окружающей среды при бурении скважин.
3. Мероприятия по охране окружающей природной среды при сборе, хранении, очистке и обезвреживании отходов.
4. Захоронение, обезвреживание и утилизация производственных шламов .
5. Принципы создания безотходных и малоотходных производств в нефтяной и газовой промышленности.
6. Химические реагенты в технологии добычи нефти и газа и охрана окружающей среды
7. Химические реагенты для буровых растворов
8. Химические реагенты для увеличения нефтеотдачи пластов
9. Химические реагенты для борьбы с соле-, асфальтосмолистыми и парафиновыми отложениями

#### **Тема 4. Переработка углеводород-содержащего сырья с целью получения товарных нефтепродуктов**

1. Катализ в экологии.
2. Природный катализатор - цеолит. Морфология цеолита.
3. Типы катализаторов. Цеолитовый катализатор в нефтегазовой отрасли.
4. Цеолитовый катализатор для осушки газа.
5. Цеолитовый катализатор при переработки нефти.
6. Цеолитовый катализатор для регенерации нефтепродуктов.
7. Процесс получения из углеводород-содержащего сырья синтез-газа.
8. Процесс Фишера-Тропша.
9. Синтетическое жидкое топливо СЖТ).

#### **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 №14-55-996н/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

znanium - <http://znanium.com/>

Учебно-методическая литература - <http://www.studmed.ru/>

Экология производства - <http://www.ecoindustry.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)**

Защита окружающей среды от техногенных воздействий / Невская Г.Ф., Губонина З.И., Минаев А.С. / Москва: МГОУ, 2001.- 149 с. - <http://www.iqlib.ru/book/preview/704BB2CFE8284B84A8E495B5F246BA2E>

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

Основы экологии -

[http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web\\_Links&file=index&l\\_op=viewlink&cid=1916&min=10&orderby=titleA&show](http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=viewlink&cid=1916&min=10&orderby=titleA&show)

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Учебная лекция раскрывает пункты, проблемы, темы, которые находятся в программе. Она обладает большой информационной емкостью, и за короткое время преподаватель успевает изложить, так много проблем, мыслей, идей, иногда раскиданых россыпью в обильной литературе, что надо не потеряться в этой информации. Студент должен помнить что никакой учебник, никакая монография или статья не могут заменить учебную лекцию. В свою очередь, работа студента на лекции ? это сложный вид познавательной, интеллектуальной работы, требующей напряжения, внимания, воли, затрат нервной и физической энергии. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыщен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Методика работы студента на лекции не может быть сведена к какому-то единому рецепту, хотя, тем не менее, содержит основательную исходную информативную основу. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным, уяснить, на что опирается изложенная тема. Следя за Техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), студент должен вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и их содержание, проблемы, их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, студент значительно облегчит себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.</p> <p>Запись лекции является важнейшим элементом работы студента на лекции.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
практические занятия	<p>Практические занятия метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.</p> <p>Практическая работа проводится после лекций, и носят разъясняющий, обобщающий и закрепляющий характер. Они могут проводиться не только в аудитории, но и за пределами учебного заведения.</p> <p>В ходе лабораторно-практических работ студенты воспринимают и осмысливают новый учебный материал. Практические занятия носят систематический характер, регулярно следя за каждой лекцией или двумя-тремя лекциями.</p> <p>Лабораторно-практические работы выполняются согласно графика учебного процесса и самостоятельной работы студентов по дисциплинам. При этом соблюдаются принцип индивидуального выполнения работ. Каждый студент ведет рабочую тетрадь, оформление которой должно отвечать требованиям, основные из которых следующие:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- на титульном листе указывают предмет, курс, группу, подгруппу, фамилию, имя, отчество студента; каждую работу нумеруют в соответствии с методическими указаниями, указывают дату выполнения работы;</li><li>- полностью записывают название работы, цель и принцип метода, кратко характеризуют ход эксперимента и объект исследования;</li><li>- при необходимости приводят рисунок установки; результаты опытов фиксируют в виде рисунков с обязательными подписями к ним, а также таблицы или описывают словесно (характер оформления работы обычно указан в методических указаниях к самостоятельным работам);</li><li>- в конце каждой работы делают вывод или заключение, которые обсуждаются при подведении итогов занятия.</li></ul> <p>Все первичные записи необходимо делать в тетради по ходу эксперимента.</p> <p>Проведение лабораторно-практических работ включает в себя следующие этапы:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- постановку темы занятий и определение задач лабораторно-практической работы;</li><li>- определение порядка лабораторно-практической работы или отдельных ее этапов;</li><li>- непосредственное выполнение лабораторной/практической работы студентами и контроль за ходом занятий и соблюдением техники безопасности;</li><li>- подведение итогов лабораторно-практической работы и формулирование основных выводов.</li></ul> <p>При подготовке к лабораторным занятиям необходимо заранее изучить методические рекомендации по его проведению. Обратить внимание на цель занятия, на основные вопросы для подготовки к занятию, на содержание темы занятия.</p> <p>Лабораторное занятие проходит в виде диалога ? разбора основных вопросов темы. Также лабораторное занятие может проходить в виде показа презентаций, демонстративного материала (в частности плакатов, слайдов), которые сопровождаются беседой преподавателя со студентами.</p> <p>Студент может сдавать лабораторно-практическую работу в виде написания реферата, подготовки слайдов, презентаций и последующей защиты его, либо может написать конспект в тетради, ответив на вопросы по заданной теме. Ответы на вопросы можно сопровождать рисунками, схемами и т.д. с привлечением дополнительной литературы, которую следует указать.</p> <p>Для проверки академической активности и качества работы студента рабочую тетрадь периодически проверяет преподаватель.</p> <p>К лабораторно-практическим работам студент допускается только после инструктажа по технике безопасности. Положения техники безопасности изложены в инструкциях, которые должны находиться на видном месте в лаборатории.</p>
самостоятельная работа	<p>Целью самостоятельной работы студентов (СРС) является освоение фундаментальных знаний, развитие ответственности и организованности, умений самостоятельно работать с учебным материалом и приобретение навыков поиска и рефериования доступной научной информации в нефтегазовой области. Основной формой СРС по дисциплине ?Рациональное использование природных ресурсов и инженерная защита окружающей среды? является работа с лекционным материалом: проработка конспекта лекций, работа на чистых страницах конспекта с терминами, дополнение конспекта материалами из рекомендованного списка литературы.</p> <p>Приветствуется инициатива студентов к поиску новой информации по изучаемой дисциплине, не освещенная или представленная кратко в лекционном курсе. При самостоятельной работе особое внимание следует уделить пройденным темам.</p> <p>СРС оценивается на лабораторном/практическом занятии путем устного опроса и тестирования.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	<p>При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на лабораторных занятиях.</p> <p>Экзамен является итоговой формой контроля знаний студента, способом оценки результатов его учебной деятельности. Основной целью экзамена является проверка степени усвоения полученных студентом знаний и их системы.</p> <p>Для успешной сдачи экзамена необходимо продемонстрировать разумное сочетание знания и понимания учебного материала. На экзамене проверяется не только механическое запоминание студентом изложенной информации, но и его способность её анализировать, с помощью чего объяснять, аргументировать и отстаивать свою позицию.</p> <p>К экзамену целесообразно готовиться с самого начала учебного цикла, поскольку только систематическая подготовка может обеспечить формирование у студента качественных системных знаний.</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.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

**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 зачётке 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.11 Рациональное использование природных ресурсов и*  
*инженерная защита окружающей среды*

**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. Ветошкин, А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 460 с. - ISBN 978-5-9729-0347-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1053357> (дата обращения:18.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

2. Ларичкин, В. В. Методики инженерной защиты окружающей среды : учебное пособие / В. В. Ларичкин, И. А. Сажин, В. Г. Ларионов. - 2-е изд.- Москва : Дашков и К, 2021. - 240 с. - ISBN 978-5-394-04126-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1232147> (дата обращения:18.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

3. Ключенкова, М. И. Защита окружающей среды от промышленных газовых выбросов: учебное пособие / М.И. Ключенкова, А.В. Луканин. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 142 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-011331-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2126634> (дата обращения:18.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

4. Говорушко, С. М. Экологические последствия добычи, транспортировки и переработки ископаемого топлива: монография / С.М. Говорушко. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 208 с. - (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-103369-2 (online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/517112> (дата обращения:18.01.2025). - Режим доступа: по подписке

5. Крапивский, Е. И. Нефтешламы: уничтожение, утилизация, дезактивация: монография / Е. И. Крапивский. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 432 с. - ISBN 978-5-9729-0578-2. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1836473> (дата обращения:18.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

6. Правовой механизм обеспечения рационального использования природных ресурсов : монография / Е.А. Галиновская, В.Б. Агафонов, С.А. Боголюбов [и др.] ; отв. ред. Е.А. Галиновская. - Москва : Институт законодательства и сравнительного правоведения при Правительстве Российской Федерации : ИНФРА-М, 2022. - 312 с. - ISBN 978-5-16-014692-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1841652> (дата обращения:18.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

**Дополнительная литература:**

1. Кемалов, Р.А. Технологии получения и применения метанола: учебное пособие / Р.А. Кемалов, А.Ф. Кемалов Р. - Казань: Издательство Казанского университета, 2016. - 167 с. - Текст : электронный. - URL:[http://repository.kpfu.ru/?p\\_id=131620](http://repository.kpfu.ru/?p_id=131620) (дата обращения:18.01.2025). - Режим доступа: открытый.

2. Керимов, В. Ю. Проектирование поисково-разведочных работ на нефть и газ : учебное пособие / В. Ю. Керимов, Р. Н. Мустаев, У. С. Серикова. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 200 с. - (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-16-010821-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1059223> (дата обращения:18.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

3. Ларичкин, В. В. Методики инженерной защиты окружающей среды : учебное пособие / В. В. Ларичкин, И. А. Сажин, В. Г. Ларионов. - 2-е изд.- Москва : Дашков и К, 2021. - 240 с. - ISBN 978-5-394-04126-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1232147> (дата обращения:18.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

4. Алиев, В. К. Экологическая безопасность при разработке северных нефтегазовых месторождений: монография / В.К. Алиев, О.В. Савенок, Д.Г. Сиротин. - Москва: Инфра-Инженерия, 2019. - 128 с. - ISBN 978-5-9729-0263-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1049201> (дата обращения:18.01.2025). - Режим доступа : по подписке.

5. Алиев, В. К. Рациональное использование попутного нефтяного газа : монография / В.К. Алиев, Г.А. Крятова, В.В. Руденко. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 124 с. - ISBN 978-5-9729-0262-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1049199> (дата обращения:18.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

*Приложение 3*  
*к рабочей программе дисциплины (модуля)*  
***Б1.В.11 Рациональное использование природных ресурсов и  
инженерная защита окружающей среды***

**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.