

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  
\_\_\_\_\_ Турилова Е.А.  
"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### **Программа дисциплины**

Проектирование автозаправочных и газонаполнительных компрессорных станций

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: 2024

## 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): доцент, к.н. (доцент) Кемалов Р.А. (кафедра технологии нефти, газа и углеродных материалов, Институт геологии и нефтегазовых технологий), Ruslan.Kemalov@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
ОПК-2	Способен осуществлять проектирование объектов нефтегазового производства
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:

- перечень производственных показателей, необходимых для составления рабочих проектов;
  - общие и специальные требования о нефтебазах и автозаправочных станциях;
  - сведения о проблемах хранения нефти и нефтепродуктов и организации учета при технологических операциях;
  - способы контроля производственных опасностей;
  - основное технологическое оборудование нефтебаз, автозаправочных станций, газораспределительных сетей, автомобильных газонаполнительных компрессорных станций;
  - основные положения руководящих документов по проектированию систем нефтепродуктообеспечения и газоснабжения;
  - методы эксплуатации различных сооружений нефтебаз и критерии их оптимальной эксплуатации;
  - принципы ресурсо-энергосберегающих технологий углеводородного сырья; факторы, влияющие на эффективность процессов сбора, транспорта и подготовки продукции нефтяных скважин; методы расчетов технологического оборудования; правила и нормы охраны труда.
- требования по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АГНКС, а также требования по безопасной эксплуатации АГНКС при заправке автомобилей, кассетных сборок, передвижных автогазозаправщиков и других наземных транспортных средств компримированным природным газом, выполнение которых возлагается на организации, эксплуатирующие АГНКС.
- Требованиям ГОСТ 5542-87 'Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия' или ОСТ 51.40-93 'Газы горючие природные, поставляемые и транспортируемые по магистральным газопроводам. Технические условия', в зависимости от территориального размещения АГНКС. КПГ, используемый как топливо для газобаллонного автотранспорта, должен соответствовать требованиям ГОСТ 27577-2000 'Газ природный топливный компримированный для двигателей внутреннего сгорания. Технические условия'.

Должен уметь:

- осуществлять сбор и обработку первичной информации по заданию руководства проектной службы;
- применять знания и умения при решении вопросов проектирования нефтебаз, автозаправочных станций и газораспределительных сетей;
- пользоваться стандартными программными средствами при выполнении расчетов объектов нефтебаз, автозаправочных станций и газораспределительных сетей.
- решать задачи, связанные с оптимизацией выбора схем и оборудования нефтебаз, борьбы с потерями нефтепродуктов, гидравлическим расчетом внутрибазовых трубопроводов и сливноналивных коммуникаций, тепловыми расчетами коммуникаций и емкостей;
- определять свойства углеводородсодержащих веществ и проводить все необходимые расчеты;
- подбирать и рассчитывать основное технологическое оборудование нефтегазовых производств, оценивать его эффективность;
- проводить расчет времени слива нефтепродуктов;
- проводить классификацию нефтебаз;

- проводить количественный учет на объектах хранения нефти и нефтепродуктов;
  - проводить контроль производственных опасностей.
- Определять количество отпускаемого КПП на крупных газонаполнительных станциях.

Должен владеть:

- навыками оперативного выполнения требований рабочего проекта
- профессиональной терминологией, используемой при эксплуатации, сооружении и ремонте объектов нефтепродуктообеспечения и газоснабжения;
- методиками расчета объектов нефтебаз, автозаправочных станций и газораспределительных сетей;
- стандартными программными средствами для осуществления проектирования объектов нефтебаз, автозаправочных станций и газораспределительных сетей;
- 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.
- измерений количества нефти и нефтепродуктов на потоке;
- учета расхода нефтепродуктов и статической отчетности на нефтебазах.

способы определения количества сжиженного нефтяного и сжатого природного газов в газовых баллонах автомобилей.

Должен демонстрировать способность и готовность:

Оценка количества сжиженного нефтяного газа, находящегося в топливных баллонах.

Оценка в учете количества компримированного (сжимаемого) природного газа (КПП).

Учитывать влияние скорости наполнения КПП на его количество массу в баллоне.

Количество отпускаемого КПП на крупных газонаполнительных станциях измеряется в соответствии с ГОСТ 27577-2000 табличным способом, с помощью газовых счетчиков либо автоматизированной системы учета газа.

Применение знаний Правил технической эксплуатации автомобильных газонаполнительных компрессорных станций различной производительности и давлением на приеме компрессоров 0,01 ,7,5 МПа.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.03.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 21.04.01 "Нефтегазовое дело (Технологии нефти, газа и природных битумов)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

## 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 - 27 часа(ов), в том числе лекции - 8 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 81 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет 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-тельная 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. Свойства углеводородсодержащих веществ и методы их расчета.	3	2	0	0	0	2	0	13

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	
2.	Тема 2. Нефтебазы и их оборудование.	3	2	0	0	0	2	0	15
3.	Тема 3. Автозаправочные станции.	3	2	0	0	0	2	0	15
4.	Тема 4. Автомобильные газонаполнительные станции.	3	2	0	0	0	4	0	15
5.	Тема 5. Замер количества и контроль качества нефтепродуктов.	3	0	0	0	0	4	0	12
6.	Тема 6. Источники потерь нефтепродуктов и мероприятия по их сокращению.	3	0	0	0	0	4	0	11
	Итого		8	0	0	0	18	0	81

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Свойства углеводородсодержащих веществ и методы их расчета.

Лекционное занятие. Общие положения. Показатели качества товарной нефти. Методы оценки и анализа свойств и качества нефти и нефтепродуктов. Классификация и физико-химические свойства нефтей и нефтепродуктов. Теплофизические свойства нефти и нефтепродуктов. Технические характеристики (электропроводность, взрываемость, релаксация, старение масла, стабильность, регенеративность, токсичность, одоризованность).

Лабораторная работа. Фракционный состав. Плотность и молекулярная масса. Давление насыщенных паров. Вязкость.

##### Тема 2. Нефтебазы и их оборудование.

Лекционное занятие. Классификация нефтебаз. Производственные операции, проводимые на нефтебазах. Объекты нефтебаз и их размещение. Резервуары нефтебаз и их оборудование. Насосы и насосные станции нефтебаз. Сливно-наливные устройства для железнодорожных цистерн. Нефтяные гавани, причалы и пирсы. Установки налива автомобильных цистерн.

Лабораторная работа. Классификация и оборудование железнодорожных цистерн. Сливно-наливные операции. Устройство и принцип работы УСН. Расчет времени слива нефтепродуктов. Методика расчета слива вязких нефтей и нефтепродуктов. Правила проведения сливно-наливных операций.

##### Тема 3. Автозаправочные станции.

Лекционное занятие. Назначение и типы АЗС. Состав сооружений типовой АЗС. Производственные операции АЗС. Прием нефтепродуктов. Хранение нефтепродуктов. Отпуск нефтепродуктов. Замер уровня и отбор проб в горизонтальных резервуарах АЗС. Технологическое оборудование. Резервуары АЗС. Топливо-, смеси- и маслораздаточные колонки.

Лабораторная работа. Изучение основного технологического оборудования АЗС. Расчет самотечного слива нефтепродуктов из автомобильных цистерн. Определение оптимального количества резервуаров и топливораздаточных колонок на автозаправочной станции.

##### Тема 4. Автомобильные газонаполнительные станции.

Лекционное занятие. Планировка и характеристика газонаполнительных станций. Кустовые базы. Стационарные автомобильные газонаполнительные станции. Передвижные автомобильные газонаполнительные станции. Стационарная автомобильная, газовая криогенная заправочная станция. Требования по технике безопасности при заправке газовым топливом.

Лабораторная работа. Нормы расхода газа. Расчетные расходы. Гидравлический расчет газопроводов различного давления и конструкции. Расчет регуляторов давления газа. Расчет подогрева газа.

##### Тема 5. Замер количества и контроль качества нефтепродуктов.

Лабораторная работа. Цель и методы количественного учета нефтепродуктов. Приборы и системы количественного учета. Контроль качества нефтепродуктов. Методы измерения количества нефтепродуктов. Средства измерения нефтепродуктов. Массовый метод измерения. Объемный метод измерения. Гидростатический метод измерения. Отбор проб нефтепродуктов;

Определение оптимальных размеров резервуаров. Расчет времени перекачки нефтепродуктов из резервуара в резервуар.

##### Тема 6. Источники потерь нефтепродуктов и мероприятия по их сокращению.

Лабораторная работа. Источники и причины потерь нефтепродуктов. Мероприятия по сокращению потерь. Нормирование потерь нефтепродуктов на нефтебазах и АЗС7. Потери нефтепродуктов и их сокращение. Классификация потерь нефтепродуктов и пути их сокращения. Механизм и динамика испарения нефтепродуктов в резервуарах. Потери от "больших дыханий". Потери от "малых дыханий". Потери от "обратного выдоха". Потери от вентиляции газового пространства. Потери от насыщения газового пространства.

## **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 №14-55-99бин/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

## **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)

American Chemical Society - - <http://pubs.acs.org/>

forum of gas from shale - - <http://www.energy.senate.gov>

Oil&Gas Eurasia - - <http://www.oilandgaseurasia.ru/>

Springer - - <http://www.springer.com>

базы данных Belshtein, Gmelin и Patent Chemistry Database - - <http://www.reaxys.com/>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Подготовка к лекционным занятиям. 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.</p> <p>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>Подготовка к практическим занятиям. Цели практических занятий по дисциплине:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. закрепление теоретического материала путем систематического контроля за самостоятельной работой студентов;</li><li>2. формирование умений использования теоретических знаний в процессе выполнения лабораторных работ;</li><li>3. формирование навыков оформления результатов практических работ в виде таблиц, графиков, выводов.</li></ol> <p>Студентам для выполнения практических работ необходима специальная тетрадь, которая должна быть соответствующим образом подписана, простые карандаши, линейка. Тестовые и контрольные задания выполняются на специальных бланках, выдаваемых преподавателем индивидуально.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Независимо от полученной профессии и характера работы любой начинающий специалист должен обладать фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности своего профиля, опытом творческой и исследовательской деятельности по решению новых проблем, опытом социально-оценочной деятельности.</p> <p>Все эти составляющие образования формируются именно в процессе самостоятельной работы студентов, так как предполагает максимальную индивидуализацию деятельности каждого студента и может рассматриваться одновременно и как средство совершенствования творческой индивидуальности.</p> <p>Основным принципом организации самостоятельной работы студентов является комплексный подход, направленный на формирование навыков репродуктивной и творческой деятельности студента в аудитории, при внеаудиторных контактах с преподавателем на консультациях и домашней подготовке.</p> <p>Среди основных видов самостоятельной работы студентов традиционно выделяют: подготовка к лекциям, семинарским и практическим занятиям, зачетам, презентациям и докладам; написание рефератов, выполнение лабораторных и контрольных работ, проведение деловых игр; участие в научной работе.</p> <p>В широком смысле под самостоятельной работой понимают совокупность всей самостоятельной деятельности студентов как в учебной аудитории, так и вне ее, в контакте с преподавателем и в его отсутствие.</p> <p>Самостоятельная работа может реализовываться:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических и семинарских занятиях, при выполнении контрольных и лабораторных работ и др.;</li> <li>- в контакте с преподавателем вне рамок аудиторных занятий - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;</li> <li>- в библиотеке, дома, в общежитии, на кафедре и других местах при выполнении студентом учебных и творческих заданий.</li> </ul> <p>В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- аудиторная - самостоятельная работа выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию;</li> <li>- внеаудиторная - самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.</li> </ul> <p>Содержание аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов определяется в соответствии с рекомендуемыми видами учебных заданий, представленными в рабочей программе учебной дисциплины.</p> <p>Самостоятельная работа помогает студентам:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) овладеть знаниями:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы и т.д.);</li> <li>- составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста и т.д.;</li> <li>- работа со справочниками и др. справочной литературой;</li> <li>- ознакомление с нормативными и правовыми документами;</li> <li>- использование компьютерной техники и Интернета и др.;</li> </ul> </li> <li>2) закреплять и систематизировать знания:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- работа с конспектом лекции;</li> <li>- обработка текста, повторная работа над учебным материалом учебника, первоисточника, дополнительной литературы;</li> <li>- подготовка плана;</li> <li>- подготовка ответов на контрольные вопросы;</li> <li>- подготовка мультимедиа презентации и докладов к выступлению на семинаре (конференции, круглом столе и т.п.);</li> <li>- подготовка реферата;</li> <li>- тестирование и др.;</li> </ul> </li> <li>3) формировать умения:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к тестированию;</li> <li>- подготовка к деловым играм и др.</li> </ul> </li> </ol> <p>Подготовка к лекционным занятиям. Главное в период подготовки к лекционным занятиям - научиться методам самостоятельного умственного труда, сознательно развивать свои творческие способности и овладевать навыками творческой работы.</p>



Вид работ	Методические рекомендации
зачет	Изучение темы завершается зачетом (в соответствии с учебным планом образовательной программы). Зачет как форма промежуточного контроля и организации обучения служит приемом проверки степени усвоения учебного материала и лекционных занятий, качества усвоения обучающимися отдельных разделов учебной программы, сформированных умений и навыков. Зачет проводится устно или письменно в объеме учебной программы. Преподаватель вправе задать дополнительные вопросы, помогающие выяснить степень знаний обучающегося в пределах учебного материала, вынесенного на зачет. В период подготовки к зачету обучающиеся вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только закрепляют полученные знания, но и получают новые.

### **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.

Специализированная лаборатория.

### **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 зачёте 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.ДВ.03.02 Проектирование автозаправочных и  
газонаполнительных компрессорных станций*

**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: 2024

**Основная литература:**

1. Шалай, В. В. Проектирование и эксплуатация нефтебаз и АЗС: учебное пособие / В. В. Шалай, Ю. П. Макушев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 316 с. - ISBN 978-5-9729-0984-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1904192> (дата обращения: 24.02.2023). - Режим доступа: по подписке.
2. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности: учебное пособие / под ред. Ю.Д. Земенкова. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. - 608 с. - ISBN 978-5-9729-0315-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1049204> (дата обращения: 24.02.2023). - Режим доступа: по подписке.
3. Системы автоматизации в газовой промышленности: учебное пособие / М.Ю. Прахова [и др.] ; под общ. ред. М.Ю. Праховой. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия. - 2019. - 480 с. - ISBN 978-5-9729-0307-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1048713> (дата обращения: 24.02.2023). - Режим доступа: по подписке.
4. Эксплуатация насосных и компрессорных станций: учебное пособие / А.Л. Саруев, Л.А. Саруев; Томский политехнический университет. - Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2017. - 358 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043906> (дата обращения: 24.02.2023). - Режим доступа: по подписке.
5. Щербанин, Ю. А. Транспортно-логистическое обеспечение и международные перевозки углеводородного сырья: учебное пособие / Ю.А. Щербанин. - 2-е изд., доп. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 288 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-005314-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1016604> (дата обращения: 24.02.2023). - Режим доступа: по подписке.

**Дополнительная литература:**

1. 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: 24.02.2023). - Режим доступа: по подписке.
2. Таранцева, К. Р. Процессы и аппараты химической технологии в технике защиты окружающей среды : учебное пособие / К.Р. Таранцева, К.В. Таранцев. - Москва: ИНФРА-М, 2019. - 412 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - [www.dx.doi.org/10.12737/4323](http://www.dx.doi.org/10.12737/4323). - ISBN 978-5-16-009258-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/983173> (дата обращения: 24.02.2023). - Режим доступа: по подписке.
3. Мухаматдинов И.И. Машины и оборудование нефтегазового производства: учебное пособие / И.И. Мухаматдинов, А.И. Набиев, под ред. профессора А.Ф. Кемалова. - Казань: Казанский университет, 2016. - 327 с. - Текст : электронный. - URL: <http://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/34441> (дата обращения: 24.02.2023). - Режим доступа: открытый.
4. 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](http://repository.kpfu.ru/?p_id=131823) (дата обращения: 24.02.2023). - Режим доступа: открытый.
5. Рудаков, Ю. А. Повышение качества подготовки и реализации проектов развития нефтяного комплекса : монография / Ю.А.Рудаков. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 112 с. - (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-004374-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/929651> (дата обращения: 24.02.2023). - Режим доступа: по подписке.

*Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.ДВ.03.02 Проектирование автозаправочных и  
газонаполнительных компрессорных станций*

**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: 2024

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.