


|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Оборудование для добычи нефти»                        |       |  |

### УТВЕРЖДЕНО

Решением Ученого совета инженерно-физического факультета высоких технологий)

от « 16 » июня 2020 г. Протокол № 11

Председатель А.Ш.Хусаинов

(подпись)



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

|             |  |
|-------------|--|
| Дисциплина: | <b>Оборудование для добычи нефти</b>                     |
| Факультет   | <b>Инженерно-физический факультет высоких технологий</b> |
| Кафедра     | <b>Нефтегазовое дело и сервис</b>                        |
| Курс        | <b>3</b>   |

Направление (специальность) **21.03.01 «Нефтегазовое дело» (бакалавриат)**  
(код направления, полное наименование)

Направленность (профиль специализации): **Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти**

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 01 » сентября 2020 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № 1 от 30.08 2021 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № от 201 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № от 201 г.

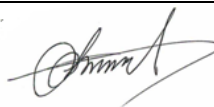
Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № от 201 г.

Сведения о разработчиках:

| Ф.И.О.                             | Кафедра                             | Должность, ученая степень, звание |
|------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Кузьмин Валерий Геннадьевич</b> | <b>Нефтегазового дела и сервиса</b> | <b>Доцент кафедры к.т.н.</b>      |

### СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой





А. И. /Кузнецов/


(ФИО)

(Подпись)

« 15 » июня 2020 г.

## ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

| № п/п | Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения   | ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/выпускающей кафедрой | Подпись   | Дата       |
|-------|--|---|---|------------|
| 1.    | <p>в п.п.4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы Рабочая программа дисциплины после таблицы добавлено об использовании :</p> <p><i>«*В случае необходимости использовать в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения»</i></p>                              | Кузнецов А.И.   |    | 01.09.2020 |
| 2.    | <p>в п. 13. Специальные условия для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья Рабочая программа дисциплины добавлен абзац:</p> <p><i>«В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей».</i></p> | Кузнецов А.И.   |  | 01.09.2020 |

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Оборудование для добычи нефти»                        |       |  |

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины** - дать слушателям теоретические знания общескважинного оборудования; оборудования скважин при фонтанном способе добычи; технологического оборудования при газлифтной эксплуатации нефтяных скважин; оборудования для эксплуатации скважин бесштанговыми погружными насосами; оборудования для эксплуатации скважин штанговыми глубинными насосами; технологического оборудования при одновременной раздельной эксплуатации нефтяных скважин; малораспространенных глубинных насосов и перспектив их применения; основных требования промышленной безопасности при эксплуатации нефтяных скважин.

### **Задачи освоения дисциплины:**

- сформировать у студентов базу знаний по оборудованию нефтяных скважин на объектах нефтегазового комплекса;
- изучить дисциплину на уровне, позволяющем достаточно квалифицированно производить анализ показателей и подбор оборудования нефтяных скважин- по скважине и в целом по предприятию.
- формирование навыков решения научно-исследовательских и прикладных задач с использованием системного подхода, методов моделирования, идентификации, прогнозирования и регулирования процессов при строительстве нефтяных сухопутных скважин;
- применение полученных знаний, навыков и умений в последующей профессиональной деятельности.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП:

**Дисциплина** «Оборудование для добычи нефти» является обязательной и относится к вариативной части Блока 1 – дисциплины (модули) основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), устанавливаемой вузом. Основными требованиями к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для ее изучения являются знания общескважинного оборудования; оборудования скважин при фонтанном способе добычи; технологического оборудования при газлифтной эксплуатации нефтяных скважин; оборудования для эксплуатации скважин бесштанговыми погружными насосами и штанговыми глубинными насосами; технологического оборудования при одновременной раздельной эксплуатации нефтяных скважин; малораспространенных глубинных насосов и перспектив их применения; основных требования промышленной безопасности при эксплуатации нефтяных скважин. Данная дисциплина читается на 3-м курсе в 6-м семестре и базируется на следующих предшествующих дисциплинах: Бурение нефтяных скважин, Разработка нефтяных месторождений, Нефтепромысловая геология. Результаты освоения дисциплины будут необходимы для дальнейшего процесса обучения в рамках поэтапного формирования компетенций при изучении следующих дисциплин: Управление продуктивностью скважин, Насосы и компрессоры, Обслуживание и ремонт скважин.

### 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

| Код и наименование реализуемой компетенции   | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций  |
|--|---|
| <p><b>ОПК – 6</b><br/>Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства, и технологии;</p> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство и принцип действия технологического оборудования на скважинах добывающих предприятий;</li> <li>- основные классификаторы способов добычи для наиболее эффективного и безопасного выбора технологии и оборудования для добычи нефти;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эксплуатировать и обслуживать технологическое оборудование, используемое при добыче нефти;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практически применять полученные знания для решения типовых задач, подбирать методику и определять параметры технологического процесса добычи и других работ;</li> </ul>  |
| <p><b>ПК-3</b><br/>Способен осуществлять инженерное сопровождение технологических процессов добычи нефти, газа и газового конденсата;</p>  | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные технологии нефтегазового производства;</li> <li>- правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения эффективности эксплуатации скважин.</li> </ul>  |
| <p><b>ПК-6</b><br/>Способен выполнять работы по контролю технического состояния и техническому диагностированию на объектах и сооружениях нефтегазового комплекса;</p>               | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические процессы добычи нефти, газа и газового конденсата;</li> <li>- основное оборудование и технические средства сопровождения технологических процессов добычи нефти, газа и газового конденсата</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить подбор технических средств, необходимых для контроля и регулирования процесса извлечения нефти;</li> <li>- выбрать наиболее оптимальный метод регулирования технических характеристик оборудования и технических средства сопровождения технологических процессов добычи нефти, газа и газового конденсата в зависимости от режима и способа их эксплуатации;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятийно-терминологическим аппаратом в области эксплуатации скважин;</li> <li>- компьютерными технологиями и пакетами прикладных программ для мониторинга и регулирования эксплуатации скважин.</li> </ul> |
|  | <p><b>Знать:</b></p>  |


|   |   |
|---|---|
| <p><b>ПК-7</b><br/>Способен организовывать работы по защите от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса;</p> | <p>- основные режимные параметры процесса добычи нефти и осложнения от коррозии внутренних поверхностей оборудования нефтегазового комплекса;</p> <p>- методы и мероприятия по контролю и регулированию эксплуатации нефтяных скважин, по защите от коррозии внутренних поверхностей оборудования;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- использовать знания о составах и свойствах углеводородов в соответствующих расчетах использовать принципы работы добывающего оборудования, оборудования для эксплуатации скважин;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками в области технологии опробования продуктивных пластов;</p> <p>- законодательными и правовыми актами в области эксплуатации нефтяных скважин, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности;</p> |
| <p><b>ПК -8</b><br/>Способен осуществлять организационно-техническое сопровождение капитального ремонта нефтяных и газовых скважин;</p>   | <p><b>Знать:</b></p> <p>- классификацию технологического оборудования, компоновки колонн насосно-компрессорных труб;</p> <p>- схемы обвязки устья, оборудования и технологию добычи нефти;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- практически применять полученные знания для решения типовых задач, подбирать методику и определять параметры технологического процесса добычи и других работ;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- методами и технологиями по контролю и управлению оборудованием нефтедобывающего комплекса в процессе эксплуатации скважин.</p>   |
| <p><b>ПК -9</b><br/>Способен организовывать капитальный ремонт нефтяных и газовых скважин;</p>  | <p><b>Знать:</b></p> <p>- основные производственные процессы, представляющие единую цепочку нефтегазовых технологий;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- ставить цели и формулировать задачи, связанные с реализацией профессиональных функций;</p> <p>- самостоятельно планировать и организовывать работу;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- законодательными и правовыми актами в области обслуживания и ремонта скважин, требованиями к безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности;</p>   |

#### 4.ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) - 6 ЗЕТ.

4.2. объем дисциплины по видам учебной работы (в часах)

| Вид учебной работы  | Количество часов (форма обучения <u>очная</u> ) |                     |   |
|---|---|---------------------|---|
|   | Всего по плану                                  | В т.ч. по семестрам |   |
|   |   | 6                   | 7 |
| Контактная работа обучающегося с преподавателем в соответствии с УП | 80  | 80                  |   |
| Аудиторные занятия:   | 80  | 80                  |   |

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Оборудование для добычи нефти»                        |       |  |

|   |                          |                          |  |
|---|--------------------------|--------------------------|--|
| - лекции;   | 16                       | 16                       |  |
| - практические и семинарские занятия;   | 32                       | 32                       |  |
| - лабораторные работы, лабораторный практикум   | 32                       | 32                       |  |
| Самостоятельная работа  | 100                      | 100                      |  |
| Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов) | Устный опрос.<br>реферат | Устный опрос.<br>реферат |  |
| Курсовая работа   | -                        | -                        |  |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)  | экзамен<br>(36)          | экзамен<br>(36)          |  |
| <b>Всего часов по дисциплине</b>  | <b>216</b>               | <b>216</b>               |  |

«\*В случае необходимости использовать в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения»;

| Вид учебной работы  | Количество часов<br>(форма обучения <u>заочная</u> ) |                          |   |
|---|--|--------------------------|---|
|   | Всего по плану                                       | В т.ч. по семестрам      |   |
|   |  | 2                        | 3 |
| Контактная работа обучающегося с преподавателем в соответствии с УП   | 44   | 44                       |   |
| Аудиторные занятия:   | 44   | 44                       |   |
| - лекции;   | 18   | 18                       |   |
| - практические и семинарские занятия;   | 26   | 26                       |   |
| - лабораторные работы, лабораторный практикум   | -  | -                        |   |
| Самостоятельная работа  | 163  | 163                      |   |
| Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов) | Устный опрос.<br>реферат                             | Устный опрос.<br>реферат |   |
| Курсовая работа   | -  | -                        |   |
| Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)  | Экзамен<br>(9)                                       | Экзамен<br>(9)           |   |
| <b>Всего часов по дисциплине</b>  | <b>216</b>   | <b>216</b>               |   |

«\*В случае необходимости использовать в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения»;

**4.3.Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:**

**4.3. Форма обучения - очная**


| Наименование | Всего | Виды учебных занятий | Форма |
|--------------|-------|----------------------|-------|
|--------------|-------|----------------------|-------|

| разделов и тем  |            | Аудиторные занятия |                                |                     | Занятия в интерактивной форме | Самостоятельная работа | текущего контроля знаний |
|---|------------|--------------------|--------------------------------|---------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------|
|   |            | Лекции             | Практические занятия, семинары | Лабораторная работа |                               |                        |                          |
| 1   | 2          | 3                  | 4                              | 5                   | 6                             | 7                      | 8                        |
| Тема №1. Введение. Общескважинное оборудование.   | 24         | 2                  | 6                              | 4                   | 2                             | 12                     | устный опрос             |
| Тема №2. Оборудование скважин при фонтанном способе добычи.                                       | 24         | 2                  | 4                              | 6                   | 6                             | 12                     | устный опрос             |
| Тема №3. Технологическое оборудование при газлифтной эксплуатации нефтяных скважин                | 24         | 2                  | 4                              | 6                   | 6                             | 12                     | устный опрос             |
| Тема №4. Оборудование для эксплуатации скважин бесштанговыми погружными насосами.                 | 22         | 2                  | 4                              | 2                   | 4                             | 14                     | устный опрос             |
| Тема №5. Оборудование для эксплуатации скважин штанговыми глубинными насосами.                    | 24         | 2                  | 4                              | 4                   | 6                             | 14                     | устный опрос             |
| Тема №6. Технологическое оборудование при одновременной раздельной эксплуатации нефтяных скважин. | 24         | 2                  | 4                              | 4                   | 4                             | 14                     | устный опрос             |
| Тема №7. Малораспространенные глубинные насосы и перспективы их применения.                       | 24         | 2                  | 4                              | 4                   | 4                             | 14                     | устный опрос             |
| Тема №8. Основные требования промышленной безопасности при эксплуатации нефтяных скважин.         | 14         | 2                  | 2                              | 2                   | 2                             | 8                      | устный опрос             |
| Экзамен   | 36         |                    |                                |                     |                               |                        |                          |
| <b>Итого</b>  | <b>216</b> | <b>16</b>          | <b>32</b>                      | <b>32</b>           | <b>34</b>                     | <b>100</b>             |                          |

#### 4.3.1 Форма обучения - заочная

| Наименование разделов и тем   | Всего      | Виды учебных занятий |                                |                     |                               |                        | Форма текущего контроля знаний |
|---|------------|----------------------|--------------------------------|---------------------|-------------------------------|------------------------|--------------------------------|
|   |            | Аудиторные занятия   |                                |                     | Занятия в интерактивной форме | Самостоятельная работа |                                |
|   |            | Лекции               | Практические занятия, семинары | Лабораторная работа |                               |                        |                                |
| 1   | 2          | 3                    | 4                              | 5                   | 6                             | 7                      | 8                              |
| Тема № 1. Основные понятия о добычи нефти. Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин. | 50         | 4                    | 6                              | -                   |                               | 40                     | устный опрос                   |
| Тема № 2. Газлифтный способ эксплуатации нефтяных скважин.                          | 50         | 4                    | 6                              |                     | -                             | 40                     | устный опрос                   |
| Тема № 3. Эксплуатации скважин бесштанговыми погружными насосами.                   | 52         | 4                    | 8                              | -                   |                               | 40                     | устный опрос                   |
| Тема № 4. Эксплуатации скважин штанговыми глубинными насосами.                      | 55         | 6                    | 6                              |                     | -                             | 43                     | устный опрос                   |
| Экзамен   | 9          |                      |                                |                     |                               |                        | реферат                        |
| <b>Итого</b>  | <b>216</b> | <b>18</b>            | <b>26</b>                      |                     |                               | <b>163</b>             |                                |



|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Оборудование для добычи нефти»                        |       |  |

## 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1 Содержание курса для очников

#### **Тема №1. Введение. Общескважинное оборудование.**

Назначение и конструкция колонных головок. Устьевое оборудование нефтяных скважин. Назначение, классификация фонтанной арматуры. Устройство фонтанной арматуры. Запорная арматура фонтанных елок. Назначение насосно-компрессорных труб. Технические характеристики отечественных и зарубежных НКТ. Прочностные характеристики. Расчёт предельной глубины спуска колонны НКТ. Манифольды нефтяных скважин. Газосепараторы, назначение, устройство, классификация и принцип действия.

#### **Тема №2. Оборудование скважин при фонтанном способе добычи.**

Расчёт длины и диаметра подъёмных труб. Фонтанная арматура, назначении классификация и устройство. Фонтанные арматуры тройникового и крестового типов. Шифры ФА. Регулирование работы фонтанных скважин.

#### **Тема №3. Технологическое оборудование при газлифтной эксплуатации нефтяных скважин.**

Принцип действия газлифта. Компрессорный и бескомпрессорный газлифты. Конструкция одно и двухрядных лифтовых колонн. Расчёт лифтовых колонн на внутреннее и внешнее избыточные давления. Оборудование устья газлифтных скважин. Расчёт пускового давления. Дифференциальные пусковые клапана. Устройство и принцип действия сифонного и пружинного клапанов. Газораспределительные батареи, назначение и устройство. Переодический газлифт, принцип действия, схемы. Плунжерный газлифт, принцип работы. Гидропакерный автоматический поршень – устройство, назначение, применение.

#### **Тема №4. Оборудование для эксплуатации скважин бесштанговыми погружными насосами.**

Установка погружного электроцентробежного насоса, её состав и принцип действия. Погружной центробежный электронасос, устройство, принцип действия, конструктивное исполнение, группа установок, шифр насоса. Погружной электродвигатель, устройство, исполнение, шифр. Гидрозащита – назначение, устройство и принцип действия. Кабельные линии УЭЦН. Наземное оборудование скважин: Оборудование устья, автотрансформаторы, станции управления, кабеленаматыватели. Порядок выбора ЭЦН по условиям добычи нефти. Схема установки ЭЦН для беструбной эксплуатации. Монтаж и эксплуатация УЭЦН. Винтовые электронасосы; устройство, конструктивные особенности, расчёт подачи. Достоинство погружного винтового насоса

#### **Тема №5. Оборудование для эксплуатации скважин штанговыми глубинными насосами.**


Штанговая насосная установка, её состав и принцип действия. Глубинные штанговые насосы – назначение, принцип действия. Невставные и вставные штанговые насосы, их устройство, преимущества, недостатки. Типы невставных насосов их конструктивные исполнения. Основные узлы и детали штанговых насосов: плунжерные пары, клапаны, замковые опоры. Условные обозначения насосов, подбор насосов по группам посадки. Рекомендации по применению штанговых насосов, Устьевое оборудование штангово-насосных скважин: устьевые сальники СУС-1 и СУС-2, устройство и отличие, устьевое оборудование ОУ140-146/168 65-А и ОУ140-146/168 65-Б. Канатная подвеска для штанг, назначение и устройство.

Станки-качалки; назначение, устройство, технико-эксплуатационные характеристики СКН.

Определение нагрузок на штанги и станок качалку, расчёт штанговых колонн, Выбор оборудования для штанговой насосной скважины.

#### **Тема № 6. Технологическое оборудование при одновременной отдельной эксплуатации нефтяных скважин.**



|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Оборудование для добычи нефти»                        |       |  |

Технологические схемы одновременной раздельной эксплуатации (ОРЭ).  
Оборудование для раздельной эксплуатации двух пластов.

**Тема № 7. Малораспространенные глубинные насосы и перспективы их применения.**

Струйные насосные установки. Тандемные установки «ЭЦН-СН». Винтовые штанговые насосы. Установки диафрагменных насосов.

**Тема № 8. Основные требования промышленной безопасности при эксплуатации нефтяных скважин.**

Причины осложнений экологической обстановки при добыче нефти и возможные пути их предупреждения. Применение системы улавливания легких углеводородов на резервуарных парках. Переработка ловушек нефти (нефтешламов). Очистка попутных газов от сероводорода и углекислого газа.

## 5.2. Содержание курса для заочников

**Тема №1. Основные понятия о добычи нефти. Фонтанная эксплуатация нефтяных скважин.**

Понятие о скважинные добычи нефти, ее классификация. Требования к конструкции скважин. Физические процессы в скважине в период вскрытия, вызова притока, освоения и эксплуатации. Методы и способы вызова притока и освоения. Назначение и конструкция колонных головок. Устьевое оборудование нефтяных скважин. Назначение, классификация фонтанной арматуры. Устройство фонтанной арматуры. Запорная арматура фонтанных елок. Назначение насосно-компрессорных труб. Технические характеристики отечественных и зарубежных НКТ. Прочностные характеристики. Расчёт предельной глубины спуска колонны НКТ. Манифольды нефтяных скважин. Газосепараторы, назначение, устройство, классификация и принцип действия.

Источники, виды пластовой энергии и механизм ее использования при добычи нефти. Режимы разработки. Расчёт длины и диаметра подъёмных труб. Фонтанная арматура, назначении классификация и устройство. Фонтанные арматуры тройникового и крестового типов. Шифры ФА. Регулирование работы фонтанных скважин.


**Тема №2. Газлифтный способ эксплуатации нефтяных скважин.**

Принцип действия газлифта. Компрессорный и бескомпрессорный газлифты. Конструкция одно и двухрядных лифтовых колонн. Расчёт лифтовых колонн на внутреннее и внешнее избыточные давления. Оборудование устья газлифтных скважин, Расчёт пускового давления. Дифференциальные пусковые клапана. Устройство и принцип действия сильфонного и пружинного клапанов. Газораспределительные батареи, назначение и устройство. Периодический газлифт, принцип действия, схемы. Плунжерный газлифт, принцип работы. Гидропакерный автоматический поршень – устройство, назначение, применение.

**Тема №3. Эксплуатации скважин бесштанговыми погружными насосами.**

Установка погружного электроцентробежного насоса, её состав и принцип действия. Погружной центробежный электронасос, устройство, принцип действия, конструктивное исполнение, группа установок, шифр насоса. Погружной электродвигатель, устройство, исполнение, шифр. Гидрозащита – назначение, устройство и принцип действия. Кабельные линии УЭЦН. Наземное оборудование скважин: Оборудование устья, автотрансформаторы, станции управления, кабеленаматыватели. Порядок выбора ЭЦН по условиям добычи нефти. Схема установки ЭЦН для беструбной эксплуатации. Монтаж и эксплуатация УЭЦН. Винтовые электронасосы; устройство, конструктивные особенности, расчёт подачи. Достоинство погружного винтового насоса

**Тема №4. Эксплуатации скважин штанговыми глубинными насосами.**

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Оборудование для добычи нефти»                        |       |  |

Штанговая насосная установка, её состав и принцип действия. Глубинные штанговые насосы – назначение, принцип действия. Невставные и вставные штанговые насосы, их устройство, преимущества, недостатки. Типы невставных насосов их конструктивные исполнения. Основные узлы и детали штанговых насосов: плунжерные пары, клапаны, замковые опоры. Условные обозначения насосов, подбор насосов по группам посадки. Рекомендации по применению штанговых насосов, Устьевое оборудование штангово-насосных скважин: устьевые сальники СУС-1 и СУС-2, устройство и отличие, устьевое оборудование ОУ140-146/168 65-А и ОУ140-146/168 65-Б. Канатная подвеска для штанг, назначение и устройство. Станки-качалки; назначение, устройство, технико-эксплуатационные характеристики СКН.

Определение нагрузок на штанги и станок качалку, расчёт штанговых колонн, Выбор оборудования для штанговой насосной скважины.

## **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

### **6.1. Темы практических и семинарских занятий для очников.**

**Тема № 1.1 Устьевое оборудование нефтяных скважин.**

#### **ЗАНЯТИЕ 1.**

Форма проведения - практическое занятие

##### **Вопросы к теме:**

1. Оборудование устья эксплуатационной скважины.
2. Классификация фонтанной арматуры.
3. Основные схемы манифольда

**Тема № 1.2 Запорная арматура фонтанных елок и манифольдов.**

#### **ЗАНЯТИЕ 2.**

Форма проведения - практическое занятие

##### **Вопросы к теме:**

1. Запорные устройства фонтанной арматуры нефтяных скважин.
2. Регулирование работы фонтанной скважины. Устьевые штуцеры.
3. Запорно-регулирующая арматура.

**Тема № 1.3 Насосно-компрессорные трубы**

#### **ЗАНЯТИЕ 3.**

Форма проведения - практическое занятие

##### **Вопросы к теме**

1. Технические характеристики насосно-компрессорных труб отечественного производства и зарубежных НКТ по стандарту АНИ
2. Исходные данные для расчёта колонны НКТ.
3. Маркировка НКТ.

**Тема № 2.1. Обвязка устья скважины при фонтанной эксплуатации**

#### **ЗАНЯТИЕ 4.**

Форма проведения - практическое занятие


##### **Вопросы к теме**

1. Схемы фонтанной арматуры.
2. Оборудование устья фонтанной скважины.
3. Опрессовка фонтанная арматура.
4. Выбор фонтанной арматуры

**Тема № 2.2. Скважинное оборудование при фонтанной эксплуатации.**

#### **ЗАНЯТИЕ 5.**

Форма проведения - практическое занятие

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Оборудование для добычи нефти»                        |       |  |

### **Вопросы к теме**

1. Компоновка низа колонны НКТ.
2. Обратные клапана в колонне НКТ.

### **Тема № 3.1. Наземное оборудование газлифтных скважин.**

#### **ЗАНЯТИЕ 6.**

Форма проведения - практическое занятие

#### **Вопросы к теме**

1. Принцип действия и разновидности газлифта.
1. Оборудование устья скважин ОУГ-80х35.
2. Комплект инструмента ГК.
3. Комплект инструмента КИГК.

### **Тема № 3.2. Внутрискважинное оборудование.**

#### **ЗАНЯТИЕ 7.**

Форма проведения - практическое занятие

#### **Вопросы к теме**

1. Газлифтные клапаны.
2. Скважинные камеры.
3. Промежуточные пакера.

### **Тема № 4.1. Внутрискважинное оборудование с погружными насосами ЭЦН.**

#### **ЗАНЯТИЕ 8.**

Форма проведения - практическое занятие

#### **Вопросы к теме**

1. Состав и комплектность УЭЦН.
2. Назначение и устройство электропогружных насосов.
3. Узел гидрозащиты.
4. Состав ПЭД.

### **Тема № 4.2. Наземное и устьевое оборудование скважин с погружными насосами ЭЦН.**

#### **ЗАНЯТИЕ 9.**

Форма проведения - практическое занятие

#### **Вопросы к теме**

1. Характеристика кабелей, применяемых для УПЦЭН.
2. Трансформаторы.
3. Станции управления.
4. Барабан с кабелем.
5. Арматура устья скважины, оборудованной ПЦЭН.

### **Тема № 4.3. Наземное и устьевое оборудование скважин с погружными насосами ЭЦН.**

#### **ЗАНЯТИЕ 10.**

Форма проведения - практическое занятие

#### **Вопросы к теме**

1. Погружные винтовые насосы.
2. Маркировка погружных винтовых насосов.
3. Конструктивные особенности погружного винтового электронасоса
4. Порядок выбора установок погружных электронасосов


### **Тема № 5.1. Внутрискважинное оборудование с штанговыми насосными установками.**

#### **ЗАНЯТИЕ 11.**

Форма проведения - практическое занятие

#### **Вопросы к теме**

1. Классификация плунжерных глубинных насосов.
2. Насосы скважинные невставные.
3. Насосы скважинные вставные.

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Оборудование для добычи нефти»                        |       |  |

## **Тема № 5.2. Насосные штанги ШСН.**

### **ЗАНЯТИЕ 12.**

Форма проведения - практическое занятие

#### **Вопросы к теме**

1. Насосные штанги
2. Газовый или песочный якорь.
3. Дополнительное оборудование ШГН.

## **Тема № 5.3. Наземное оборудование штанговых глубинонасосных установок.**

### **ЗАНЯТИЕ 13.**

Форма проведения - практическое занятие

#### **Вопросы к теме**

1. Классификация станков-качалок.
2. Устройство станка-качалки и основные их характеристики.
3. Устьевые сальники.
4. Выбор оборудования для штанговой насосной установки.

## **Тема № 6.1. Внутрискважинное оборудование для раздельной эксплуатации двух пластов.**

### **ЗАНЯТИЕ 14.**

Форма проведения - практическое занятие

#### **Вопросы к теме**

1. Состав и сочетание погружных насосов.
2. Комплектность погружных насосов.
3. Особенности в скважинном оборудовании.

## **Тема № 6.2. Наземное оборудование для раздельной эксплуатации двух пластов.**

### **ЗАНЯТИЕ 15.**

Форма проведения - практическое занятие

#### **Вопросы к теме**

1. Особенности устьевого оборудования.
2. Особенности устройства манифольда.

## **Тема № 7.1. Малораспространенные винтовые глубинные насосы.**

### **ЗАНЯТИЕ 16.**

Форма проведения - практическое занятие

#### **Вопросы к теме**

1. Электрические погружные прогрессивные полостные насосы.
2. Винтовые штанговые насосы.
3. Особенности устьевого оборудования.

## **Тема № 7.2. Малораспространенные глубинные насосы.**

### **ЗАНЯТИЕ 17.**

Форма проведения - практическое занятие

#### **Вопросы к теме**

1. Струйные насосные установки.
2. Тандемные установки «ЭЦН-СН».
3. Установки диафрагменных насосов.
4. Особенности устьевого оборудования скважины.


## **Тема № 8.1. Экологическая безопасность на добывающих предприятиях.**

### **ЗАНЯТИЕ 18**

Форма проведения - практическое занятие

#### **Вопросы к теме**

1. Применение системы улавливания легких углеводородов на резервуарных парках.
2. Переработка ловушек нефти (нефтешламов).

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Оборудование для добычи нефти»                        |       |  |

## 6.2. Темы практических и семинарских занятий для заочников.

### Тема №1. Скважинное оборудование при фонтанной эксплуатации.

#### ЗАНЯТИЕ 1.

Форма проведения - практическое занятие

##### Вопросы к теме:

1. Освоение скважины.
2. Оборудование устья эксплуатационной скважины. Классификация фонтанной арматуры.
3. Запорные устройства фонтанной арматуры нефтяных скважин.
4. Насосно-компрессорные трубы. Технические характеристики насосно-компрессорных труб отечественного производства и зарубежных НКТ по стандарту АНИ.
5. Скважинное оборудование при фонтанной эксплуатации.

### Тема № 2. Оборудование газлифтных скважин.

#### ЗАНЯТИЕ 2.

Форма проведения - практическое занятие

##### Вопросы к теме

1. Принцип действия и разновидности газлифта.
2. Оборудование устья скважин ОУГ-80х35.
3. Внутрискважинное оборудование.
4. Газлифтные клапаны.
5. Скважинные камеры.

### Тема № 3. Оборудование с погружными установками ЭЦН.

#### ЗАНЯТИЕ 3.

Форма проведения - практическое занятие

##### Вопросы к теме

1. Состав и комплектность УЭЦН.
2. Назначение и устройство электропогружных насосов.
3. Узел гидрозащиты. Состав ПЭД.
4. Наземное и устьевое оборудование скважин с погружными насосами ЭЦН.
5. Погружные винтовые насосы.
6. Подбор установок погружных центробежных насосов к нефтяным скважинам.

### Тема № 4. Оборудование с штанговыми насосными установками.

#### ЗАНЯТИЕ 3.

Форма проведения - практическое занятие

##### Вопросы к теме

1. Насосы скважинные невставные и вставные.
2. Насосные штанги.
3. Устройство станка-качалки и основные их характеристики.
4. Подбор штанговой насосной установки к нефтяным скважинам.

## 7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)


### 7.1. Лабораторные работы для очников

#### Лабораторная работа №1/1. Резьбовое соединение насосно-компрессорных труб.

Цель работы – ознакомиться с методикой по выбору типа насосно-компрессорных труб.

Сущность метода заключается в расчётах основных параметров по конструкции резьбовых соединений для оборудования эксплуатационных скважин и на их основе проведение выбора типа НКТ.

Результат. По проведенным расчетам делается выбор типа насосно-компрессорных труб.

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Оборудование для добычи нефти»                        |       |  |

### **\*Лабораторная работа №1/2. Расчет колонны насосно-компрессорных труб.**

Цель работы – ознакомиться с методикой расчета колонны насосно-компрессорных труб.

Сущность метода заключается в расчётах допустимой растягивающей нагрузки, предельной глубины спуска одноразмерной равнопрочной колонны труб, предельного растягивающего усилия.

Результат. По проведенным расчетам планируется сбор колонны НКТ при спуске ее в скважину.

### **Лабораторная работа № 1/3. Расчет пакера.**

Цель работы - ознакомиться с методикой расчета пакера в эксплуатационной нефтяной скважине.

Сущность метода заключается в проведении расчётов наименьшей величины осевой силы, действующей на пакер, обеспечивающей герметичное разобщение ствола скважины; определение наибольшей высоты уплотнительного элемента пакера и оптимальной длины хода его штока; определение предельной осевой нагрузки на плащечный захват пакера, при котором не происходит разрушения обсадной колонны.

Результат. По проведенным расчетам проводится выбор типа пакера для эксплуатационной нефтяной скважины.

### **\*Лабораторная работа № 2/1. Проверочный расчет НКТ в фонтанной скважине.**

Цель работы – ознакомиться с методикой расчета НКТ в фонтанной нефтяной скважине.

Сущность метода заключается в расчётах на разрыв в опасном сечении, на страгивающую нагрузку в резьбовом соединении и на внутреннее давление.

Результат. По проведенным расчетам планируется сбор колонны НКТ при спуске ее в фонтанную нефтяную скважину.

### **Лабораторная работа № 2/2. Расчет усилий, действующих на фланцевое соединение фонтанной арматуры.**

Цель работы – ознакомиться с методикой расчета усилий, действующих на фланцевое соединение фонтанной арматуры.

Сущность метода заключается в проведении расчётов усилий, действующих на фланцевое соединение фонтанной арматуры.

Результат. Выбор диаметра шпилек фланца исходя из рассчитанных усилий, конкретного материала и определить момент затяжки шпилек.

### **Лабораторная работа № 2/3. Определение диаметра штуцера фонтанной арматуры.**

Цель работы – ознакомиться с методикой расчета диаметра отверстия устьевого штуцера для фонтанных скважин с большим газовым фактором.

Сущность метода заключается в проведении расчета диаметра штуцера фонтанной арматуры для фонтанных скважин с большим газовым фактором.

Результат. Выбор диаметра штуцера фонтанной арматуры в зависимости от дебита и газового фактора фонтанной нефтяной скважины.

### **Лабораторная работа № 3/1. Расчет расстановки газлифтных клапанов**


Цель работы – ознакомиться с методикой расчета расстановки газлифтных клапанов в скважине при газлифтном способе добычи нефти.

Сущность метода заключается в расчётах по аналитическому методу глубины установки первого клапана, глубины установки второго и последующих клапанов.

Результат. По проведенным расчетам планируются глубины установки газлифтных клапанов в скважине для однорядного подъемника при прямой системе закачки газа в газлифтную нефтяную скважину.

### **Лабораторная работа № 3/2. Принципы расчета режима работы газлифта**



|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Оборудование для добычи нефти»                        |       |  |

Цель работы – ознакомиться с методикой определения параметров режима работы газлифтной скважины при добычи нефти.

Сущность метода заключается в расчётах по графическому методу определения глубин ввода газа в лифтовые трубы.

Результат. По построенным различным графическим зависимостям, выбирается режим работы газлифта, отвечающий техническим возможностям промысла.

### **Лабораторная работа № 3/3. Пуск газлифтной скважины в эксплуатацию (пусковое давление)**

Цель работы – ознакомиться с методикой определения пускового давления газлифтной скважины.

Сущность метода заключается в расчётах по определению пускового давления газлифтной скважины, оборудованной как однорядным, так и двухрядным подъемником, работающим как по кольцевой, так и по центральной системе.

Результат. По проведенным расчетам планируем процесс пуска газлифтной скважины в функции времени и переход на установившийся режим работы с подбирающим отбору динамическим уровнем, и соответствующим этому уровню рабочим давлением.

### **\*Лабораторная работа № 4/1. Общий подход к определению глубины подвески ПЭЦН**

Цель работы – ознакомиться с методикой определения глубины подвески ПЭЦН в эксплуатационной скважине по добычи нефти.

Сущность метода заключается в расчётах глубины динамического уровня жидкости в скважине при отборе заданного количества жидкости; глубины погружения ПЭЦН под динамический уровень, минимально необходимой для обеспечения нормальной работы насоса; противодавления на устье скважины; потерь напора на преодоление сил трения в НКТ при движении потока; работы выделяющегося из жидкости газа, уменьшающего необходимый суммарный напор.

Результат. По проведенным расчетам определяется глубина подвески ПЭЦН в эксплуатационной нефтяной скважине.

### **Лабораторная работа № 4/2. Определение глубины подвески ПЭЦН с помощью кривых распределения давления.**

Цель работы – ознакомиться с методикой расчета по определению глубины подвески ПЭЦН с помощью кривых распределения давления вдоль ствола скважины и НКТ.

Сущность метода заключается в расчётах по определению глубины подвески ПЭЦН с помощью кривых распределения давления.

Результат. Определенные по графикам подача и необходимый напор должны соответствовать выбранному типоразмеру ПЭЦН при работе его на оптимальном или рекомендованных режимах на расчетной глубине его спуска в нефтяной скважине.


Лабораторная работа № 4/3. Подбор установок погружных центробежных насосов к нефтяным скважинам.

Цель работы – ознакомиться с методикой подбора УЭЦН к нефтяным скважинам.

Сущность метода заключается в ознакомлении с основными положениями методики подбора УЭЦН к нефтяным скважинам, где необходимо использовать результаты не менее тридцати расчетов различных параметров.

Результат. Используя предложенный алгоритм “ручного” подбора УЭЦН на основе результатов расчетов выбор УЭЦН будет иметь наиболее достоверный вариант.

### **Лабораторная работа №5/1. Определение нагрузок на головку балансира станка-качалки.**

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Оборудование для добычи нефти»                        |       |  |

Цель работы – ознакомиться с определением нагрузок на головку балансира станка-качалки по различным теориям.

Сущность метода заключается в ознакомлении со статическими и динамическими теориями по определению нагрузок на головку балансира станка-качалки.

Результат. Определить максимальную и минимальную нагрузки на головку балансира по различным теориям и сравнить их.

#### **Лабораторная работа №5/2. Определение длины хода плунжера штангового насоса.**

Цель работы – ознакомиться с определением длины хода плунжера штангового насоса.

Сущность метода заключается в определении длины хода плунжера с учетом статических и динамических сил.

Результат. Определить длину хода плунжера по статической и динамической теориям и сравнить их.

#### **Лабораторная работа №5/3. Расчет производительности и определение коэффициента подачи ШГНУ**

Цель работы – ознакомиться с определением производительности и коэффициента подачи ШГНУ.

Сущность метода заключается в определении производительности и коэффициента подачи ШГНУ по различным теориям.

Результат. Определить производительность и коэффициент подачи ШГНУ по различным формулам и сравнить их

#### **\*Лабораторная работа №5/4. Выбор рациональной конструкции штанговой колонны и типа станка – качалки (СК)**

Цель работы – ознакомиться с методикой подбора рациональной конструкции штанговой колонны и типа станка – качалки.

Сущность метода заключается в ознакомлении с основными положениями методики подбора рациональной конструкции штанговой колонны и типа станка – качалки, где необходимо использовать результаты расчетов различных параметров.

Результат. Выбор рациональной конструкции штанговой колонны и типа станка – качалки для эксплуатационной нефтяной скважины.

#### **Лабораторная работа №6/1. Расчеты, проводимые при подборе насосного оборудования для одновременной раздельной эксплуатации скважин.**

Цель работы – ознакомиться с методикой расчета основных параметров насосного оборудования для одновременной раздельной эксплуатации нефтяной скважины.


Сущность метода заключается в расчётах глубины погружения насосного оборудования под динамический уровень, минимально необходимой для обеспечения нормальной работы насоса; противодавления на устье скважины; потерь напора на преодоление сил трения в НКТ при движении потока; работы выделяющегося из жидкости газа, уменьшающего необходимый суммарный напор.

Результат. По проведенным расчетам делается выбор конструкции насосного оборудования и даются рекомендации по поддержанию рабочих значений основных параметров при эксплуатационной нефтяной скважины.

#### **Лабораторная работа №7/1. Выбор рациональной конструкции малораспространенных глубинных насосов.**

Цель работы – ознакомиться с методикой подбора малораспространенных глубинных насосов эксплуатационных нефтяных скважин.

Сущность метода заключается в определении основных параметров малораспространенных глубинных насосов, таких как производительность и напор с учетом особенностей их эксплуатации в нефтяных скважинах.

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Оборудование для добычи нефти»                        |       |  |

Результат. По проведенным расчетам делается выбор конструкции насосного оборудования и даются рекомендации по поддержанию рабочих значений основных параметров при эксплуатационной нефтяной скважины.

## 7.2 Лабораторные работы для заочников

### \*Лабораторная работа №1. Расчет колонны насосно-компрессорных труб.

Цель работы – ознакомиться с методикой расчета колонны насосно-компрессорных труб.

Сущность метода заключается в расчётах допустимой растягивающей нагрузки, предельной глубины спуска одноразмерной равнопрочной колонны труб, предельного растягивающего усилия.

Результат. По проведенным расчетам планируется сбор колонны НКТ при спуске ее в скважину.

### Лабораторная работа № 2. Пуск газлифтной скважины в эксплуатацию (пусковое давление)

Цель работы – ознакомиться с методикой определения пускового давления газлифтной скважины.

Сущность метода заключается в расчётах по определению пускового давления газлифтной скважины, оборудованной как однорядным, так и двухрядным подъемником, работающим как по кольцевой, так и по центральной системе.

Результат. По проведенным расчетам планируем процесс пуска газлифтной скважины в функции времени и переход на установившийся режим работы с подобающим отбору динамическим уровнем, и соответствующим этому уровню рабочим давлением.

### \*Лабораторная работа № 3. Общий подход к определению глубины подвески ПЭЦН

Цель работы – ознакомиться с методикой определения глубины подвески ПЭЦН в эксплуатационной скважине по добычи нефти.

Сущность метода заключается в расчётах глубины динамического уровня жидкости в скважине при отборе заданного количества жидкости; глубины погружения ПЭЦН под динамический уровень, минимально необходимой для обеспечения нормальной работы насоса; противодавления на устье скважины; потерь напора на преодоление сил трения в НКТ при движении потока; работы выделяющегося из жидкости газа, уменьшающего необходимый суммарный напор.

Результат. По проведенным расчетам определяется глубина подвески ПЭЦН в эксплуатационной нефтяной скважине.

### \*Лабораторная работа №4. Выбор рациональной конструкции штанговой колонны и типа станка – качалки (СК)

Цель работы – ознакомиться с методикой подбора рациональной конструкции штанговой колонны и типа станка – качалки.


Сущность метода заключается в ознакомлении с основными положениями методики подбора рациональной конструкции штанговой колонны и типа станка – качалки, где необходимо использовать результаты расчетов различных параметров.

Результат. Выбор рациональной конструкции штанговой колонны и типа станка – качалки для эксплуатационной нефтяной скважины.

## 8. ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Данный вид работы не предусмотрен УП

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Оборудование для добычи нефти»                        |       |  |

1. Назначение колонной головки и ее устройство.
2. Что такое манифольд? Какие возможности обеспечивает манифольд.
3. Что такое фонтанная арматура? Назначение и состав фонтанной арматуры.
4. Виды и схемы фонтанной арматуры.
5. Назначение, типы и основные параметры насосно-компрессорных труб.
6. Оборудование газлифтных скважин.
7. Схема конструкций газлифтных подъемников. Расскажите о принципе действия газлифтного цикла при добыче нефти.
8. Назовите оборудование для газлифтного способа эксплуатации. Дайте характеристику газлифтным клапанам.
9. Основная схема работы оборудования бескомпрессорного газлифта.
10. Основная схема работы оборудования компрессорного газлифта.
11. Схема конструкций газлифтных подъемников. Назовите достоинства (недостатки) однорядных подъемников.
12. Схема конструкций газлифтных подъемников. Назовите достоинства (недостатки) двухрядных подъемников
13. Назовите оборудование для газлифтного способа эксплуатации. Схема пуска газлифтной скважины в работу.
14. Общая схема установки погружного центробежного электронасоса.
15. Назовите основное оборудование УЭЦН. Назначение и устройство ЭЦН?
16. Назовите основное оборудование УЭЦН. Узел гидрозащиты.
17. Назовите основное оборудование УЭЦН. Определение глубины подвески ЭЦН.
18. Арматура устья скважины и характеристика кабелей, применяемых для УЭЦН.
19. Назовите основное внутрискважинное оборудование при бесштанговом способе добычи. Погружные электродвигатели (ПЭД) и компенсаторы.
20. Назовите оборудование для добычи нефти УЭВН. Назначение и устройство ЭВН?
21. Преимущества и недостатки учитываемые при подборе установок погружного центробежного электронасоса.
22. Общая схема штанговой насосной установки, ее элементы и назначение.
23. Назовите оборудование для добычи нефти ШСН? Рассказать о насосных цилиндрах.
24. Назовите оборудование для добычи нефти ШСН? Назначение и состав станка-качалки.
25. Назовите оборудование для добычи нефти ШСН? Назначение и устройство устьевого оборудования.
26. Дайте определение плунжера, его краткая характеристика.
27. Назовите оборудование для добычи нефти ШСН? Назначение, классификация и устройство невставных ШСН.
28. Штанговые скважинные насосы. Назначение, классификация и устройство вставных ШСН.
29. Штанги и устьевое оборудование штанговой насосной скважины.
30. Поясните основные виды вибрационных насосов и принцип их действия

## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).


Форма обучения – очная.

| Название разделов и тем  | Вид самостоятельной работы<br>(проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)  | Объем в часах | Форма контроля<br>(проверка решения задач, реферата и др.) |
|--|---|---------------|--|
| 1  | 2   | 3             | 4  |
| <b>Тема №1.</b> Введение. Общескважинное оборудование.   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul> | 2             | устный опрос, экзамен                                      |
| <b>Тема №2.</b> Оборудование скважин при фонтанном способе добычи.                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul> | 6             | устный опрос, экзамен                                      |
| <b>Тема №3.</b> Технологическое оборудование при газлифтной эксплуатации нефтяных скважин.               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul> | 4             | устный опрос, экзамен                                      |
| <b>Тема №4.</b> Оборудование для эксплуатации скважин бештанговыми погружными насосами.                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul> | 4             | устный опрос, экзамен                                      |
| <b>Тема №5.</b> Оборудование для эксплуатации скважин штанговыми глубинными насосами.                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul> | 6             | устный опрос, экзамен                                      |
| <b>Тема №6.</b> Технологическое оборудование при одновременной раздельной эксплуатации нефтяных скважин. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul> | 3             | устный опрос, экзамен                                      |
| <b>Тема №7.</b> Малораспространенные глубинные насосы и перспективы их применения.                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul> | 3             | устный опрос, экзамен                                      |
| <b>Тема №8.</b> Основные требования промышленной безопасности при эксплуатации нефтяных скважин.         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</li> <li>• Подготовка к сдаче экзамена</li> </ul> | 3             | устный опрос, экзамен                                      |

## 11.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а)Список рекомендованной литературы основная



|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Оборудование для добычи нефти»                        |       |  |


1. Мищенко И. Т. Скважинная добыча нефти : учеб. пособие для вузов по спец. "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений" направления подгот. специалистов "Нефтегазовое дело" / Мищенко Игорь Тихонович. - 2-е изд., испр. - М. : Нефть и газ, 2007-826с.  
в эк – 25 экз.
2. Технология и техника добычи нефти : учебник для вузов по спец. "Технология и комплексная механизация разработки нефтяных и газовых месторождений" / Щуров Виктор Иванович. - 3-е изд., стер. - Москва : Альянс, 2009. - 510 с. В эк- 10 экз.
3. Шарифуллин, А. В. Сооружения и оборудование для хранения, транспортировки и отпуска нефтепродуктов : учебное пособие / А. В. Шарифуллин, Л. Р. Байбекова, С. Г. Смердова ; под редакцией А. В. Шарифуллин. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011. — 135 с. — ISBN 978-5-7882-0973-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/63996.html>

#### **дополнительная**

1. Коннова, Галина Витальевна. Оборудование транспорта и хранения нефти и газа : учеб. пособие для спец. "Машины и аппараты химических производств", "Оборудование нефтегазопереработки" вузов / Коннова Галина Витальевна. - 2-е изд. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2007. В эк – 5 экз.
2. Расчет ректификационных колонн установок перегонки нефти : учебное пособие / А. А. Гречухина, А. А. Елпидинский, Р. Р. Мингазов, С. Е. Плохова. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. — 92 с. — ISBN 978-5-7882-2138-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/79495.html>
3. Арбузов, В. Н. Сборник задач по технологии добычи нефти и газа в осложненных условиях : практикум / В. Н. Арбузов, Е. В. Курганова. — Томск : Томский политехнический университет, 2015. — 68 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/34711.html>
4. Фот, А. П. Нефтедобывающее и перерабатывающее оборудование для месторождений с осложненными условиями добычи : монография / А. П. Фот, И. И. Лисицкий, Э. Л. Греков. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 94 с. — ISBN 978-5-7410-1336-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/61381.html>
5. Агабеков, В. Е. Нефть и газ. Технологии и продукты переработки : монография / В. Е. Агабеков, В. К. Косяков. — Минск : Белорусская наука, 2011. — 459 с. — ISBN 978-985-08-1359-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/10108.html>
6. Гречухина, А. А. Совершенствование работы установок подготовки нефти / А. А. Гречухина, А. А. Елпидинский, А. Е. Пантелеева. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008. — 120 с. — ISBN 978-5-7882-0581-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/62671.html>

**учебно-методическая**



|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Оборудование для добычи нефти»                        |       |  |

Нефтепродукты [Электронный ресурс] : учебно-справочное пособие. Ч. 2 : Основные характеристики. Методы оценки качества / А. И. Кузнецов [и др.]; УлГУ, ИФФВТ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3,08 Мб). - Ульяновск : УлГУ, 2018. - Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1222/Kuznecov2018-2.pdf>

Нефтепродукты [Электронный ресурс] : учебно-справочное пособие. Ч. 1 : Классификация, номенклатура, нормативные требования к качеству / А. И. Кузнецов [и др.]; УлГУ, ИФФВТ. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3,16 Мб). - Ульяновск : УлГУ, 2018. - Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1221/Kuznecov2018-1.pdf>

Согласовано:  
*21.08.2019* *отдела общей*  
*науч.-тех.*  
 \_\_\_\_\_ / *Чамельва А.Ф.* / *21/8* / \_\_\_\_\_  
 Должность сотрудника научной библиотеки      ФИО      подпись      дата

**б) программное обеспечение -----**

**в) профессиональные базы данных, информационно-справочные системы:**

**1. Электронно-библиотечные системы:**

1.1. **IPRbooks** : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2020]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. **ЮРАЙТ** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2020]. - URL: <https://www.biblio-online.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. **Консультант студента** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2020]. – URL: [http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch\\_kit/x2019-128.html](http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. **Лань** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2020]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2020]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.6. **Clinical Collection** : коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=e3ddfb99-a1a7-46dd-a6eb-2185f3e0876a%40sessionmgr4008>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].


**3. Базы данных периодических изданий:**

3.1. **База данных периодических изданий** : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. **eLIBRARY.RU**: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2020]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. **«Grebennikon»** : электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2020]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

**4. Национальная электронная библиотека** : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. – Москва, [2020]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Оборудование для добычи нефти»                        |       |  |

библиотеки. – Текст : электронный.

5. [SMART Imagebase](https://ebSCOhost.com/) // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebSCOhost.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

#### 6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. [Российское образование](http://www.edu.ru/) : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: [http://www.edu.ru.](http://www.edu.ru/) – Текст : электронный.

#### 7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. [Электронная библиотека УлГУ](http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web) : модуль АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

7.2. [Образовательный портал УлГУ](http://edu.ulsu.ru). – URL: <http://edu.ulsu.ru>. – Режим доступа : для зарегистр. пользователей. – Текст : электронный.

Согласовано:

*Зам. нач. УИТИТ*  
Должность сотрудника УИТИТ

*Ключкова АВ*  
ФИО

*[Подпись]*  
подпись

\_\_\_\_\_ дата

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций и семинарских занятий, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Аудитории для практических занятий укомплектованы макетами и образцами оборудования. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе

## 13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ


В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

*«В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде*

|  |       |  |
|--|-------|--|
| Министерство науки и высшего образования РФ<br>Ульяновский государственный университет | Форма |  |
| Рабочая программа по дисциплине «Оборудование для добычи нефти»                        |       |  |

*с учетом их индивидуальных психофизических особенностей».*

**Разработчик**



*(подпись)*

**доцент кафедры**

*(должность)*

**В.Г. Кузьмин**  
*(ФИО)*