

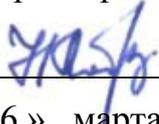
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе


_____ Н.В.Лобов

« 26 » марта 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: _____ Технологии вскрытия, освоения и глушения скважин
(наименование)

Форма обучения: _____ очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: _____ магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: _____ 288 (8)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: _____ 21.04.01 Нефтегазовое дело
(код и наименование направления)

Направленность: _____ Строительство нефтегазовых скважин в осложненных
условиях
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель - освоение дисциплинарных компетенций, направленных на приобретение студентами знаний в области основных технологических процессов, связанных с вторичным вскрытием продуктивных пластов, освоение и глушением скважин, обеспечением экологической безопасности и экономической эффективности.

Задачи:

1. Изучение научных основ, терминов и понятий, а также основных методик вторичного вскрытия нефтяных и газовых пластов, освоения и глушения скважин;
2. Изучение организации работ по вторичному вскрытию нефтяных и газовых пластов, освоению и глушению скважин;
3. Формирование умения исследования свойств технологических жидкостей для вторичного вскрытия нефтяных и газовых пластов, освоения и глушения скважин;
4. Формирование умения проводить расчеты, использовать нормативные документы, составлять технологические и рабочие документы по вторичному вскрытию нефтяных и газовых пластов, освоению и глушению скважин;
5. Формирование навыков осуществлять и корректировать технологические процессы вторичного вскрытия продуктивных пластов, освоения и глушения нефтяных и газовых скважин.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

1. Продуктивные пласты (эксплуатационные объекты), содержащие нефти и газ;
2. Скважины, добывающие нефть, газ и конденсат;
3. Оборудование для вторичного вскрытия продуктивных пластов, освоения и глушения нефтяных и газовых скважин;
4. Комплекс технологических мероприятий по управлению процессом вторичного вскрытия продуктивных пластов, освоения и глушения нефтяных и газовых скважин.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|---|--|-----------------|
|-------------|-------------------|---|--|-----------------|

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|---|---|-----------------|
| ПК-2.2 | ИД-1ПК-2.2 | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила безопасности при вторичном вскрытии продуктивных пластов, освоении и глушении скважин; - характеристики материалов и оборудования, используемого при вторичном вскрытии продуктивных пластов, освоении и глушении скважин; - методы технологических расчетов при вторичном вскрытии продуктивных пластов, освоении и глушении скважин; - основные виды оборудования для вторичного вскрытия продуктивных пластов, освоении и глушении скважин; - методику расчетов по проектам вторичного вскрытия продуктивных пластов, освоения и глушения скважин. | <p>Знает методы научного познания, анализа и обобщения опыта в соответствующей области исследований, методологию проведения различного типа исследований;</p> | Экзамен |
| ПК-2.2 | ИД-2ПК-2.2 | <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять проектную документацию в области вторичного вскрытия продуктивных пластов, освоения и глушения скважин; - оформлять отчеты по результатам выполненных исследований в области вторичного вскрытия продуктивных пластов, освоения и глушения скважин; - оценивать риски и определять меры по обеспечению безопасности при вторичном вскрытии продуктивных пластов, | <p>Умеет создавать новые и совершенствовать методики моделирования и проведения расчетов, необходимые при исследовании технологических процессов и технических устройств; ставить и формулировать цели и задачи научных исследований и разработок; формулировать и решать задачи, возникающие в ходе исследовательской деятельности, и требующие углубленных профессиональных знаний; выбирать необходимые методы</p> | Курсовой проект |

| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
|-------------|-------------------|--|---|--------------------------------|
| | | <p>освоении и глушении скважин;</p> <p>- проводить технологические расчеты при вторичном вскрытии продуктивных пластов, освоении и глушении скважин;</p> <p>- разрабатывать технические задания на проектирование нестандартного оборудования, технологических операций в области вторичного вскрытия продуктивных пластов, освоения и глушения скважин;</p> | <p>исследования, может модифицировать существующие и создавать новые методы, исходя из задач исследования;</p> | |
| ПК-2.2 | ИД-3ПК-2.2 | <p>Владеть:</p> <p>- опытом использования нормативно-технической документации в области вторичного вскрытия продуктивных пластов;</p> <p>- навыками составления проектной документации, оформления отчетов по результатам выполненных исследований в области вторичного вскрытия продуктивных пластов;</p> <p>- навыками обоснования безопасных технологических процессов при разработке и реализации проектов на вторичное вскрытие продуктивных пластов, освоения и глушения скважин;</p> <p>- опытом проведения расчетов по проектам, технического и функционального анализа эффективности проектируемых аппаратов, конструкций, технологических процессов вторичного вскрытия продуктивных</p> | <p>Владеет навыками научных исследований технологических процессов и технических устройств в области нефтегазового дела; опытом применения нормативной документации в соответствующей области знаний;</p> <p>способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения поставленной задачи; планировать и проводить исследования технологических процессов при освоении месторождений; навыками проведения исследований и оценки их результатов.</p> | Отчёт по практическому занятию |

| | | | | |
|-------------|-------------------|---|--|-----------------|
| Компетенция | Индекс индикатора | Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть) | Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения | Средства оценки |
| | | пластов, освоения и глушения скважин. | | |

3. Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 2 | |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 108 | 108 | |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них: | | | |
| - лекции (Л) | 34 | 34 | |
| - лабораторные работы (ЛР) | | | |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ) | 72 | 72 | |
| - контроль самостоятельной работы (КСР) | 2 | 2 | |
| - контрольная работа | | | |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС) | 144 | 144 | |
| 2. Промежуточная аттестация | | | |
| Экзамен | 36 | 36 | |
| Дифференцированный зачет | | | |
| Зачет | | | |
| Курсовой проект (КП) | 36 | 36 | |
| Курсовая работа (КР) | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 288 | 288 | |

4. Содержание дисциплины

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| 2-й семестр | | | | |
| Введение | 2 | 0 | 0 | 2 |
| Общие сведения о технологиях вскрытия, освоения и глушения скважин | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| Модуль 1. Вторичное вскрытие продуктивных пластов: способы, их достоинства и недостатки | 10 | 0 | 24 | 42 |
| Тема 1. Классификация способов вторичного вскрытия продуктивных пластов. Пулевые и кумулятивные методы вскрытия продуктивного пласта. Область использования, достоинства и недостатки. Режимы, технологические параметры вскрытия продуктивного пласта с применением пулевых и кумулятивных методов. Тема 2. Гидравлические методы вскрытия продуктивных пластов. Сущность методов, применяемые технические средства, область использования, достоинства и недостатки. Режимы, технические параметры вскрытия продуктивного пласта с применением гидравлических методов. Тема 3. Сверлящие методы вскрытия продуктивных пластов. Подготовительные работы, режимы, технологические параметры вскрытия продуктивного пласта сверлящими методами. Применяемые технические средства, область использования, достоинства и недостатки. Тема 4. Современные методы и технологии вскрытия продуктивных пластов. Сущность методов, применяемые технические средства, область использования, достоинства и недостатки. | | | | |
| Модуль 2. Освоение скважин | 10 | 0 | 24 | 50 |
| Тема 1. Методы и технологии освоения скважин. Режимы, технологические параметры освоения скважин различными методами. Тема 2. Применяемые средства, правила безопасности и охраны окружающей среды при освоении скважин. | | | | |
| Модуль 3. Глушение скважин | 10 | 0 | 24 | 50 |
| Тема 1. Методы и технологии глушения нефтегазовых скважин. Режимы, технологические параметры глушения скважин различными методами. Тема 2. Применяемые средства, правила безопасности и охраны окружающей среды при глушении скважин. | | | | |
| Заключение | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Общее заключение о технологиях вскрытия, освоения и глушения скважин | | | | |
| ИТОГО по 2-му семестру | 34 | 0 | 72 | 144 |
| ИТОГО по дисциплине | 34 | 0 | 72 | 144 |

Тематика примерных практических занятий

| № п.п. | Наименование темы практического (семинарского) занятия |
|---------------|--|
| 1 | Расчет параметров и объемов перфорационной среды |
| 2 | Расчет колонн труб для проведения гидropескоструйной перфорации |
| 3 | Расчет технологических параметров, выбор оборудования для вторичного вскрытия продуктивного пласта |
| 4 | Составление плана работ на проведение операции освоения скважины |
| 5 | Расчет технологических параметров, выбор оборудования для освоения нефтегазовых скважин |
| 6 | Изучение и расчет конструкций пулевых и торпедных перфораторов |
| 7 | Изучение и расчет конструкций кумулятивных перфораторов |
| 8 | Изучение и расчет конструкций перфораторов для гидropескоструйной перфорации |
| 9 | Изучение и расчет конструкций гидромеханических перфораторов |
| 10 | Изучение и расчет конструкций сверлящих перфораторов |
| 11 | Изучение и определение набухаемости пород-коллекторов |
| 12 | Определение параметров перфорационной среды на водной основе |
| 13 | Определение параметров перфорационной среды на углеводородной основе |
| 14 | Расчет методов освоения нефтяных скважин |
| 15 | Составление плана работ на проведение операции глушения скважин |
| 16 | Расчет глушения скважины с АНПД и АВПД |
| 17 | Расчет глушения скважины блокирующими составами |
| 18 | Расчет технологических параметров, выбор оборудования для глушения скважин |

Тематика примерных курсовых проектов/работ

| № п.п. | Наименование темы курсовых проектов/работ |
|---------------|---|
| 1 | Разработка плана работ по вторичному вскрытию продуктивного пласта в скважине с использованием перфоратора |
| 2 | Разработка плана работ по освоению скважины |
| 3 | Разработка плана работ по глушению скважины |
| 4 | Расчет процесса гидropескоструйной обработки (оценить возможен ли процесс ГПП и необходимое количество агрегатов) |
| 5 | Расчет метода освоения нефтяной скважины. Метод замены жидкости (метод освоения скважин с помощью пен) |

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

| № п/п | Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц) | Количество экземпляров в библиотеке |
|---------------------------------------|---|---|
| 1. Основная литература | | |
| 1 | Калинин А.Г. Бурение нефтяных и газовых скважин : учебник для вузов / А.Г. Калинин. - М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2008. | 44 |
| 2 | Технологические основы освоения и глушения нефтяных и газовых скважин : учебник для вузов / Ю. М. Басарыгин [и др.]. - Москва: Недра, 2001. | 16 |
| 3 | Технология бурения нефтяных и газовых скважин : учебник для вузов / А. Н. Попов [и др.]. - Москва: Недра, 2007. | 19 |
| 2. Дополнительная литература | | |
| 2.1. Учебные и научные издания | | |

| | | |
|--|---|----|
| 1 | Долгих Л. Н. Крепление, испытание и освоение нефтяных и газовых скважин : учебное пособие / Л. Н. Долгих. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2009. | 50 |
| 2 | Кукьян А. А. Реконструкция и восстановление скважин : учебное пособие / А. А. Кукьян, А. А. Мелехин, В. М. Плотников. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015. | 15 |
| 3 | Савенок О. В. Нефтегазовая инженерия при освоении скважин : монография / О. В. Савенок, Ю. Д. Качмар, Р. С. Яремийчук. - Москва Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. | 1 |
| 4 | Т. 1 / С. Л. Юртаев. - Санкт-Петербург: , Профессионал, 2011. - (Практический справочник бурового мастера : справочное руководство для мастеров по бурению, освоению и испытанию нефтяных и газовых скважин : в 2 т.; Т. 1). | 2 |
| 5 | Т. 2 / Сост. С.Л. Юртаев. - Санкт-Петербург: , Профессионал, 2011. - (Практический справочник бурового мастера : справочное руководство для мастеров по бурению, освоению и испытанию нефтяных и газовых скважин : в 2 т.; Т.2). | 2 |
| 6 | Тетельмин В. В. Нефтегазовое дело. Полный курс : учебное пособие / В. В. Тетельмин, В. А. Язев. - Долгопрудный: Интеллект, 2009. | 49 |
| 2.2. Периодические издания | | |
| 1 | Бурение & нефть : специализированный журнал / Бурнефть. - Москва: Бурнефть, 2000 - . | |
| 2 | Вестник ПНИПУ. Геология. Нефтегазовое и горное дело / Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Горно-нефтяной факультет; Под ред. В. И. Галкина. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2011 - . | |
| 3 | Геология, геофизика и разработка нефтяных месторождений : научно-технический журнал / Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности. - Москва: ВНИИОЭНГ, 1992 - . | |
| 4 | Нефтепромысловое дело : научно-технический журнал / Ритэк; Недра-Эстерн; Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности. - Москва: ВНИИОЭНГ, 1965 - . | |
| 5 | Нефтяное хозяйство : научно-технический и производственный журнал / Роснефть; Зарубежнефть; Татнефть; Башнефть; Российский межотраслевой научно-технический комплекс Нефтеотдача; Научно-техническое общество нефтяников и газовиков им. И.М. Губкина; Сургутнефтегаз; Гипротоменнефтегаз; НижневартовскНИПИнефть; Тюменский нефтяной научный центр. - Москва: Нефт. хоз-во, 1920 - . | |
| 6 | Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море : научно-технический журнал / Всероссийский научно-исследовательский институт организации, управления и экономики нефтегазовой промышленности. - Москва: ВНИИОЭНГ, 1993 - . | |
| 2.3. Нормативно-технические издания | | |
| 1 | Булатов А. И. Бурение и освоение нефтяных и газовых скважин : терминологический словарь-справочник / А. И. Булатов, Ю. М. Проселков. - М.: Недра, 2007. | 5 |

| | | |
|---|---|----|
| 2 | Положение о порядке разработки (проектирования), допуска к испытаниям, изготовлению и выдачи разрешений на применение нового бурового, нефтегазопромыслового, геологоразведочного оборудования, оборудования для магистрального трубопроводного транспорта и технологических процессов : РД 08-343-00 / Федеральный горный и промышленный надзор России. - Санкт-Петербург: ДЕАН, 2001. | 1 |
| 3 | Правила безопасности в нефтегазодобывающей промышленности / Совет Министров СССР, Государственный комитет по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и горному надзору. - Москва: Недра, 1974. | 12 |
| 4 | Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности : ПБ 08-624-03. - СПб: ДЕАН, 2005. | 4 |
| 3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины | | |
| | Не используется | |
| 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента | | |
| | Не используется | |

6.2. Электронная учебно-методическая литература

| Вид литературы | Наименование разработки | Ссылка на информационный ресурс | Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ) |
|---------------------------|---|---|---|
| Дополнительная литература | Кукьян А. А. Реконструкция и восстановление скважин : учебное пособие / А. А. Кукьян, А. А. Мелехин, В. М. Плотников. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2015. | http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib3774 | локальная сеть; авторизованный доступ |
| Дополнительная литература | Савенок О. В. Нефтегазовая инженерия при освоении скважин : монография / Савенок О. В., Качмар Ю. Д., Яремийчук Р. С. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. | http://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-124643 | локальная сеть; авторизованный доступ |
| Дополнительная литература | Тетельмин В. В. Нефтегазовое дело. Полный курс : учебное пособие / В. В. Тетельмин, В. А. Язев. - Долгопрудный: Интеллект, 2009. | http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib7047 | локальная сеть; авторизованный доступ |
| Основная литература | Бурение наклонных и горизонтальных скважин : справочник / А. Г. Калинин [и др.]. - Москва: Недра, 1997. | http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib6151 | локальная сеть; авторизованный доступ |
| Основная литература | Долгих Л. Н. Крепление, испытание и освоение нефтяных и газовых скважин : учебное пособие / Л. Н. Долгих. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008. | http://elib.pstu.ru/Record/RUPSTUbooks128045 | локальная сеть; авторизованный доступ |

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Вид ПО | Наименование ПО |
|---|--|
| Операционные системы | Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching) |
| Офисные приложения. | Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF |
| ПО для обработки изображений | Corel CorelDRAW Suite X4, . (ПНИПУ 2008г.) |
| Прикладное программное обеспечение общего назначения | Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017 |
| Прикладное программное обеспечение общего назначения | WinRAR (лиц.№ 879261.1493674) |
| Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением | ABAQUS (Лиц. 44UPSTUCLUS) |
| Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением | AutoCAD Design Suite Ultimate, академическая лиц., Education Network 3000 concurrent users, ПНИПУ ОЦНИТ 2019 |
| Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением | КОМПАС-3D V14 (лиц.Иж-12-00110) |

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| Наименование | Ссылка на информационный ресурс |
|---|---|
| База данных Scopus | https://www.scopus.com/ |
| База данных Web of Science | http://www.webofscience.com/ |
| База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU) | https://elibrary.ru/ |
| Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета | http://lib.pstu.ru/ |
| Электронно-библиотечная система Лань | https://e.lanbook.com/ |
| Электронно-библиотечная система IPRbooks | http://www.iprbookshop.ru/ |
| Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс | http://www.consultant.ru/ |
| База данных компании EBSCO | https://www.ebsco.com/ |

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

| Вид занятий | Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения | Количество единиц |
|-----------------|---|-------------------|
| Курсовой проект | Компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в Интернет – 15 шт. Парты, стол преподавателя, стулья | 15 |

| Вид занятий | Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения | Количество единиц |
|----------------------|---|-------------------|
| Лекция | Мультимедиа комплекс в составе: мультимедиа - проектор ViewSonic PG705HD потолочного крепления, интерактивная доска SmartBoard 690, система акустическая. Парты, стол преподавателя, стулья | 1 |
| Практическое занятие | Компьютеры в комплекте (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с выходом в Интернет – 15 шт. Парты, стол преподавателя, стулья. | 15 |
| Практическое занятие | Мультимедиа комплекс в составе: мультимедиа - проектор ViewSonic PG705HD потолочного крепления, интерактивная доска SmartBoard 690, система акустическая. Парты, стол преподавателя, стулья | 1 |

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе