

Учреждение образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О.Сухого»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор

ГГТУ им. П.О.Сухого

О.Д. Асенчик

_____ (подпись)

02.12.

2020 г.

_____ (дата утверждения)

Регистрационный № УД–25–43/уч.

СКВАЖИННАЯ ДОБЫЧА НЕФТИ И ГАЗА

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности

1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных
и газовых месторождений»

2020

Учебная программа составлена на основе:
образовательного стандарта ОСВО 1-51 02 02 – 2016;
учебных планов учреждения образования «Гомельский государственный
технический университет имени П.О.Сухого» специальности 1-51 02 02
«Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»
№ I 51-1-13/уч. 06.02.2019, I 51-1-03/уч. 05.02.2020
№ I 51-1-36/уч. 08.02.2019, I 51-1-27/уч. 07.02.2020

СОСТАВИТЕЛЬ:

Т.В. Атвиновская, старший преподаватель кафедры «Нефтегазозаготовка и гидропневмоавтоматика» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

И.В. Лымарь, ведущий инженер-технолог отдела перспективного развития БелНИПИнефть, к.т.н;

С.В. Козырева, начальник отдела по обучению работников нефтяного блока, УПК РУП «ПО «Белоруснефть»»

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой «Нефтегазозаготовка и гидропневмоавтоматика» учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»
(протокол № 2 от 22.09.2020г.);

Научно-методическим советом машиностроительного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»
(протокол № 1 от 05.10.2020г.); УД-НГ- 365/уч.;

Научно-методическим советом заочного факультета учреждения образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого»
(протокол № 1 от 01.10.2020г.); УДз-071-22у.

Научно-методическим советом учреждения образования «Гомельского государственного технического университета имени П.О. Сухого»
(протокол № 2 от 01.12.2020г).

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа составлена на основании образовательного стандарта Республики Беларусь и учебных планов специальности 1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений».

В рамках программы дисциплины освещаются вопросы техники и технологии добычи нефти, а также их перспективные направления развития на современном этапе функционирования нефтедобывающей отрасли.

Целью изучения дисциплины является образование необходимой базы знаний, связанных с будущей профессиональной деятельностью специалистов в области добычи нефти и газа, приобретение и развитие твердых навыков в различных сложных явлениях и процессах скважинной добычи нефти и газа.

Важнейшими задачами являются ознакомление студентов с вопросами теории и практики эксплуатации нефтяных скважин, выбор оптимальной технологии добычи нефти, определение и расчет технических и технологических параметров эксплуатации нефтяных скважин, приобретение знаний о физических закономерностях в области нефтедобычи.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- теоретические основы подъема жидкости и газа из скважины;
- способы освоения скважин и подготовки скважины к эксплуатации;

уметь:

- выбирать рациональный способ эксплуатации нефтяной и газовой скважины;
- выбирать способ и технологию ввода скважины в эксплуатацию;

владеть:

- методиками технологических и технических расчетов в добыче нефти;
- способами эксплуатации нефтяных и газовых скважин.

Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины формируются следующие компетенции:

академические:

- использовать основные задачи естественнонаучных дисциплин в своей деятельности;
- уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач;
- применять соответствующий физико-математический аппарат, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в физике, химии, экологии для решения проблем, возникших в ходе деятельности;
- уметь работать самостоятельно;
- быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью);
- владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;
- иметь навыки, связанные с использованием технических устройств,

управлением информацией и работой с компьютером;

- обладать навыками устной и письменной коммуникации;
- уметь учиться, повышать свою квалификацию в течении всей жизни.

социально-личностные:

- быть способным к социальному взаимодействию;
- уметь работать в команде;
- на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности;
- самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.

профессиональные:

- в составе группы специалистов разрабатывать технологическую документацию, принимать участие в создании стандартов и нормативов;
- разрабатывать стендовое и тестирующее оборудование для технологического процесса разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений;
- выявлять причины изменения технологического процесса разработки нефтяных и газовых месторождений, разрабатывать предложения по их предупреждению;
- в составе группы специалистов проводить сертификацию оборудования для добычи нефти и газа;
- профессионально эксплуатировать современное оборудование и приборы;
- пользоваться современными средствами документооборота конструкторской документации на производстве, обосновывать и вносить изменения в конструкторскую документацию;
- разрабатывать технические задания на проектируемый объект, уметь выбирать структуру и элементарную базу, рассчитывать и анализировать режимы работы, как отдельных узлов, так и изделия в целом;
- в составе группы специалистов или самостоятельно разрабатывать конструкторскую документацию на проектируемое устройство для эксплуатации нефтяных и газовых месторождений;
- намечать основные этапы научных исследований при подготовке к проектированию новых изделий;
- проводить подготовку научных статей, докладов, заявок на изобретения.

Дисциплина «Скважинная добыча нефти и газа» связана с дисциплинами «Геологические основы нефтяных и газовых месторождений», «Физика горных пород, процессов и нефтегазового пласта», «Разработка нефтяных и газовых месторождений».

Форма получения высшего образования: дневная, заочная.

Общее количество часов, отводимое на изучение учебной дисциплины «Скважинная добыча нефти и газа» в соответствии с учебным планом студентов по специальности 1-51 02 02 «Разработка и эксплуатация нефтяных и

газовых месторождений» составляет 288 часов. Трудоемкость учебной дисциплины, выраженная в зачетных единицах – 6,5.

Распределение аудиторного времени по видам занятий, курсам и семестрам

Виды занятий, курсы, семестры и формы текущей аттестации	Форма получения высшего образования - дневная	Форма получения высшего образования - заочная
Курс	3, 4	4,5
Семестр	6, 7,8	8,9,10
Лекции (час.)	102	20
Практические занятия (час.)	18	4
Лабораторные занятия (час)	34	8
Всего аудиторных (часов)	154	32
Форма текущей аттестации по учебной дисциплине		
Экзамен	7	10
Зачет	6	9
Курсовая работа	8	10

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Тема 1. Введение

Цели и задачи дисциплины, связь ее с фундаментальными и прикладными дисциплинами. Краткая история развития нефтедобывающей промышленности.

Современные технологии скважинной добычи. Основные направления в совершенствовании процессов и оборудования.

Тема 2. Подготовка скважин к эксплуатации и освоение скважин

Приток жидкости к скважине. Уравнение Дюпюи. Призабойная зона скважины. Требования к конструкциям скважин и забоев. Гидродинамическое совершенство скважин. Физические процессы, протекающие в призабойной зоне скважин в период вскрытия. Основы вторичного вскрытия. Оценка эффективности работ по вскрытию. Оборудование для вторичного вскрытия.

Теоретические основы процесса вызова притока из скважин. Методы и способы вызова притока. Критерии выбора соответствующих методов и способов. Основы реологии жидкостей. Расчет основных гидродинамических характеристик при промывке скважин.

Расчет процесса вызова притока методом замены жидкости. Технология и техника освоения методом замены жидкости.

Основы расчета процесса освоения с использованием газожидкостных смесей. Применяемая техника. Технологии вызова притока с применением компрессоров. Освоение скважин глубинными насосами. Особенности освоения нагнетательных скважин.

Тема 3. Искусственное воздействие на залежь нефти

Цели общего и локального воздействия. Теоретические основы методов воздействия с целью интенсификации добычи нефти и классификация способов воздействия на залежь. Требования к конструкции скважин.

Принципы и механизм различных способов воздействия на пласт (поддержание пластового давления закачкой воды, газа; водогазовая репрессия; перспективные методы воздействия на пласт). Системы заводнения, технология их осуществления, применяемая техника и эффективность систем.

Классификация способов воздействия на призабойную зону скважин. Технологические процессы при различных способах воздействия на призабойную зону скважин. Основы технологических расчетов процессов воздействия на пласт.

Физические основы и принципы расчета процессов при кислотных обработках, при гидравлическом разрыве пласта, при тепловом и комбинированном воздействии. Применяемые при этом технические средства. Критерии технологической и технико-экономической эффективности способов воздействия.

Основы развития перспективных способов воздействия: замкнутые технологические процессы, безотходные и ресурсосберегающие технологии.

Тема 4. Гидродинамические исследования скважин

Цели и задачи исследования скважин. Классификация методов исследования.

Теоретические основы, технология проведения, применяемая техника и приборы, интерпретация результатов гидродинамических исследований на стационарных режимах и нестационарном режиме работы скважин.

Основы термодинамического исследования скважин. Интерпретация результатов.

Специальные методы исследования скважин: теоретические основы, применяемые приборы, технология исследования.

Тема 5. Теоретические основы подъема жидкости из скважин

Продукция добывающих скважин при различных методах воздействия на пласт. Отличительные особенности газожидкостных смесей. Структуры газожидкостных систем.

Физическая сущность процесса подъема жидкости. Газлифтный эффект. Баланс энергии в скважине с учетом фазовых превращений. Основные способы эксплуатации скважин. Подъем продукции за счет различных энергетических источников. Классификация подъемников и основные закономерности их работы.

Результаты экспериментального исследования процессов подъема продукции. Опыты академика А.П. Крылова.

Физические процессы, происходящие в скважине, их теоретическое описание и принципы расчета на ЭВМ. Теплообмен в процессе подъема продукции в скважине.

Принципы управления физическими процессами, происходящими в скважине. Основные критерии управления. Направленное воздействие на усиление положительных сторон процессов и на подавление отрицательных. Перспективы совершенствования процесса подъема продукции скважин.

Тема 6. Способы эксплуатации скважин

Фонтанирование и место фонтанного способа эксплуатации. Условие фонтанирования, возможные методы продления фонтанирования. Используемое оборудование, эксплуатация и исследование фонтанных скважин.

Область применения и перспективы газлифтной эксплуатации. Типы газлифтных подъемников. Технология пуска компрессорной скважины в работу. Физические процессы, происходящие при пуске и работе компрессорной скважины. Газлифтные клапаны. Плунжерный лифт. Принципы расчета газлифтного подъемника на ЭВМ. Оборудование, эксплуатация и исследование газлифтных скважин. Замкнутые технологические циклы.

Основные виды глубиннонасосных установок, их общая характеристика, области применения и перспективы дальнейшего развития. Схема и принцип действия УСШН. Классификация плунжерных глубинных насосов.

Теоретические основы рабочего процесса различных типов плунжерных

насосов. Физические процессы, происходящие в насосах. Рабочий процесс установки. Взаимосвязь рабочего процесса насоса с рабочим процессом установки в целом. Принципы подбора и оптимизации работы УСШН с применением ЭВМ. Эксплуатация и исследование работы УСШН. Перспективы их совершенствования.

Схема и принцип действия УЭЦН. Характеристика насоса. Физические процессы, протекающие в различных элементах установки при движении в них продукции скважин. Влияние различных факторов на работоспособность установки. Оптимальное, допускаемое и предельное давление на приеме. Принципы подбора установок с использованием ЭВМ. Эксплуатация и исследование установок. Перспективы совершенствования.

Установки гидравлических поршневых насосов (УГПН). Принципиальные схемы установок, область применения. Основы расчета УГПН. Особенности эксплуатации и исследования

Установки струйных насосов. Область возможного применения. Расчет струйных насосных установок.

Установки электрических винтовых насосов, область и особенности их применения. Расчет электрических винтовых насосов.

Диафрагменные насосы. Расчет диафрагменных насосов.

Тема 7. Эксплуатация скважин с осложненными условиями

Факторы, осложняющие процесс эксплуатации скважин. Влияние современных методов повышения нефтеотдачи и методов интенсификации добычи нефти на процесс эксплуатации скважин. Учет осложняющих факторов, основы расчета процесса эксплуатации различными способами.

Периодическая эксплуатация. Перспективы совершенствования эксплуатации скважин с осложненными условиями.

Тема 8. Математическое моделирование добывающих систем и их адаптация к условиям эксплуатации скважин

Добывающая система и ее элементы. Математическое описание работы отдельных элементов и системы в целом. Принципы построения моделей и оценка влияния различных факторов на эффективность работы системы.

Принципы адаптирования системы к конкретным условиям скважин. Применение адаптируемых моделей к решению практических задач добычи нефти.

Тема 9. Выбор рационального способа эксплуатации скважин и анализ результатов эксплуатации

Основные критерии выбора способа эксплуатации. Ограничения в выборе способа эксплуатации. Возможные методы решения задачи. Основы технико-экономических расчетов.

Методы анализа промысловых результатов эксплуатации скважин. Использование результатов анализа в практической деятельности инженера.

ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Целью курсовой работы является: закрепить знания и навыки технологических расчетов по технике и технологии нефтедобычи, научиться работать с научно-методической и технической литературой.

Задание на курсовую работу состоит из пяти разделов.

1. Одновременная эксплуатация нескольких нефтяных пластов. Определить коэффициенты несовершенства скважины по характеру вскрытия, суммарный дебит пропластков при соответствующем давлении, коэффициенты проницаемости и гидропроводности пропластков, характеристику перетоков жидкости после остановки скважины, минимальный дебит, при котором не происходит поглощение жидкости. Расчет провести графическим и аналитическим способом.

2. Расчет кривых распределения давления в колонне подъемных труб. Построить кривую распределения давления в колонне подъемных труб.

3. Расчет эксплуатации скважины установкой электроцентробежного насоса. Нарисовать в масштабе скважину с указанием всех рассчитанных уровней (отсчет вести от устья).

4. Расчет эксплуатации скважины установкой штангового глубинного насоса. Нарисовать в масштабе скважину с указанием всех рассчитанных уровней (отсчет вести от устья).

5. Расчет гидравлического разрыва пласта. Составить план проведения гидроразрыва пласта №3, выбрать рабочие жидкости и оценить показатели процесса.

Количество часов на курсовую работу по учебной дисциплине 48 часов.

Трудоемкость курсовой работы по учебной дисциплине, выраженная в зачетных единицах – 1.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение	2						
1.1	Цели и задачи дисциплины	1						зачет
1.2	Современные технологии скважинной добычи	1						зачет
2	Подготовка скважин к эксплуатации и освоение скважин	14	2		2			
2.1	Приток жидкости к скважине. Оценка эффективности работ по вскрытию. Основы вторичного вскрытия	4	2		2			отчет по лаб. и прак. работам
2.2	Теоретические основы процесса вызова притока из скважин	4						зачет
2.3	Расчет процесса вызова притока методом замены жидкости	2						зачет
2.4	Основы расчета процесса освоения с использованием газожидкостных смесей	4						зачет
3	Искусственное воздействие на залежь нефти	14	4		4			
3.1	Теоретические основы методов воздействия с целью интенсификации добычи нефти	2						зачет
3.2	Принципы и механизм различных способов воздействия на пласт	2	2		2			зачет
3.3	Классификация способов воздействия на призабойную зону скважин	4						зачет
3.4	Физические основы и принципы расчета процессов при кислотных обработках, при гидравлическом разрыве пласта, при тепловом и комбинированном воздействии	4	2		2			отчет по лаб. и практич. работам
3.5	Основы развития перспективных способов воздействия: замкнутые технологические процессы, безотходные и ресурсосберегающие технологии	2						зачет

4	Гидродинамические исследования скважин	12			6			
4.1	Цели и задачи исследования скважин, классификация методов исследования	2						зачет
4.2	Теоретические основы исследований на стационарном и нестационарном режимах работы скважин	4			4			отчет по лаб. работе
4.3	Основы термодинамического исследования скважин	4			2			отчет по лаб. работе
4.4	Специальные методы исследования скважин	2						зачет
5	Теоретические основы подъема жидкости из скважин	18	6		4			
5.1	Отличительные особенности газожидкостных смесей	4	2					отчет по практич. работе
5.2	Физическая сущность процесса подъема жидкости. Газлифтный эффект	4	2		2			отчет по практич. и лаб. работам
5.3	Результаты экспериментального исследования процессов подъема продукции.	4						зачет
5.4	Физические процессы, происходящие в скважине, их теоретическое описание и принципы расчета на ЭВМ	4	2		2			отчет по практич. и лаб. работам
5.5	Принципы управления физическими процессами, происходящими в скважине	2						экзамен
6	Способы эксплуатации скважин	30	6		16			
6.1	Фонтанирование и место фонтанного способа эксплуатации	4	2		2			отчет по практич. и лаб. работам
6.2	Область применения и перспективы газлифтной эксплуатации	4	4		2			отчет по практич. и лаб. работам
6.3	Основные виды глубиннонасосных установок, их общая характеристика, область применения	4						экзамен
6.4	Принципы подбора и оптимизации работы УСШН с применением ЭВМ	6			6			отчет по лаб. работе
6.5	Схема и принцип действия УЭЦН	4			4			отчет по лаб. работе
6.6	Установки гидравлических поршневых насосов (УГПН), область и особенности их применения	2						экзамен

6.7	Установки струйных насосов, область и особенности их применения	2			2			отчет по лаб. работе
6.8	Установки электрических винтовых насосов, область и особенности их применения	2						экзамен
6.9	Диафрагменные насосы и их расчет	2						экзамен
7	Эксплуатация скважин с осложненными условиями	4						
7.1	Влияние современных методов повышения нефтеотдачи и методов интенсификации добычи нефти на процесс эксплуатации скважин	2						экзамен
7.2	Перспективы совершенствования эксплуатации скважин с осложненными условиями	2						экзамен
8	Математическое моделирование добывающих систем и их адаптация к условиям эксплуатации скважин	4			2			
8.1	Математическое описание работы отдельных элементов и системы в целом	2						экзамен
8.2	Применение адаптируемых моделей к решению практических задач добычи нефти	2			2			отчет по лаб. работе
9	Выбор рационального способа эксплуатации скважин и анализ результатов эксплуатации	4						
9.1	Основные критерии выбора способа эксплуатации	2						экзамен
9.2	Методы анализа промысловых результатов эксплуатации скважин.	2						экзамен

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(заочная форма получения образования)

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР*	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Введение	1						
1.1	Цели и задачи дисциплины	0,5						зачет
1.2	Современные технологии скважинной добычи	0,5						зачет
2	Подготовка скважин к эксплуатации и освоение скважин	2			2			
2.1	Приток жидкости к скважине. Оценка эффективности работ по вскрытию. Основы вторичного вскрытия	0,5			2			отчет по лаб. работе
2.2	Теоретические основы процесса вызова притока из скважин	0,5						зачет
2.3	Расчет процесса вызова притока методом замены жидкости	0,5						зачет
2.4	Основы расчета процесса освоения с использованием газожидкостных смесей	0,5						зачет
3	Искусственное воздействие на залежь нефти	2						
3.1	Теоретические основы методов воздействия с целью интенсификации добычи нефти	0,25						зачет
3.2	Принципы и механизм различных способов воздействия на пласт	0,5						зачет
3.3	Классификация способов воздействия на призабойную зону скважин	0,5						зачет
3.4	Физические основы и принципы расчета процессов при кислотных обработках, при гидравлическом разрыве пласта, при тепловом и комбинированном воздействии	0,5						зачет
3.5	Основы развития перспективных способов воздействия: замкнутые технологические процессы, безотходные и ресурсосберегающие технологии	0,25						зачет

4	Гидродинамические исследования скважин	2			2			
4.1	Цели и задачи исследования скважин, классификация методов исследования	0,5						зачет
4.2	Теоретические основы исследований на стационарном и нестационарном режимах работы скважин	0,5			2			отчет по лаб. работе
4.3	Основы термодинамического исследования скважин	0,5						зачет
4.4	Специальные методы исследования скважин	0,5						зачет
5	Теоретические основы подъема жидкости из скважин	3						
5.1	Отличительные особенности газожидкостных смесей	0,5						зачет
5.2	Физическая сущность процесса подъема жидкости. Газлифтный эффект	1						зачет
5.3	Результаты экспериментального исследования процессов подъема продукции.	0,5						зачет
5.4	Физические процессы, происходящие в скважине, их теоретическое описание и принципы расчета на ЭВМ	0,5						зачет
5.5	Принципы управления физическими процессами, происходящими в скважине	0,5						экзамен
6	Способы эксплуатации скважин	4	4		4			
6.1	Фонтанирование и место фонтанного способа эксплуатации	0,5	2					отчет по практич. работе
6.2	Область применения и перспективы газлифтной эксплуатации	0,5	2					отчет по практич. работе
6.3	Основные виды глубиннонасосных установок, их общая характеристика, область применения	0,5						экзамен
6.4	Принципы подбора и оптимизации работы УСШН с применением ЭВМ	0,5			2			отчет по лаб. работе
6.5	Схема и принцип действия УЭЦН	0,5			2			отчет по лаб. работе
6.6	Установки гидравлических поршневых насосов (УГПН), область и особенности их применения	0,5						экзамен
6.7	Установки струйных насосов, область и особенности их применения	0,25						экзамен
6.8	Установки электрических винтовых насосов, область и особенности их применения	0,5						экзамен

6.9	Диафрагменные насосы и их расчет	0,25						экзамен
7	Эксплуатация скважин с осложненными условиями	2						
7.1	Влияние современных методов повышения нефтеотдачи и методов интенсификации добычи нефти на процесс эксплуатации скважин	1						экзамен
7.2	Перспективы совершенствования эксплуатации скважин с осложненными условиями	1						экзамен
8	Математическое моделирование добывающих систем и их адаптация к условиям эксплуатации скважин	2						
8.1	Математическое описание работы отдельных элементов и системы в целом	1						экзамен
8.2	Применение адаптируемых моделей к решению практических задач добычи нефти	1						экзамен
9	Выбор рационального способа эксплуатации скважин и анализ результатов эксплуатации	2						
9.1	Основные критерии выбора способа эксплуатации	1						экзамен
9.2	Методы анализа промысловых результатов эксплуатации скважин.	1						экзамен

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Основная литература:

1. Билалова, Г.А. Применение новых технологий в добыче нефти : учебное пособие / Г.А. Билалова, Г.М. Билалова. – Волгоград : Ин-Фолио, 2009. – 271 с. : ил. – Библиограф.: с. 255-256. – ISBN 978-5-903826-14-8 ^ 64740
2. Гидродинамические исследования скважин и методы обработки результатов измерений / Р. С. Хисамов и др. - Москва : ВНИИОЭНГ, 2000. - 227с. - Библиогр.: с.225-226.
3. Нефтегазовые технологии [Электронный ресурс]. - Москва : РГУ нефти и газа, 2005. - 1 электр. опт. диск (2 CD). - (Электронная библиотека). - Progr. обеспеч.: Windows 95/98/ME/NT4.0/2000/XP; Internet Explorer 4.0 или выше; Adobe Reader 4/0 или выше. - Загл. с этикетки диска.

Дополнительная литература:

1. Богданов А.А. Погружные центробежные электронасосы для добычи нефти / А.А. Богданов. - М.: Недра, 1981. - 272 с.
2. Дунюшкин, И. И. Расчеты физико – химических свойств пластовой и промысловой нефти и воды: учеб. пособие для вузов / И. И. Дунюшкин, И. Т. Мищенко, Е. И. Елисеева. – Москва: Нефть и газ, 2004. – 446 с.
3. Ивановский В.Н. Установки погружных центробежных насосов для добычи нефти / В.Н. ивановский, С.С. Пекин, А.А. Сабиров. - М.: Нефть и газ, 2002. – 256с.
4. Ивановский В. Н. Скважинные насосные установки для добычи нефти / В. Н. Ивановский , В. И. Дарищев, А. А. Сабиров, В. С. Каштанов. - М.: ГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2002.- 824 с.
5. Кабиров М. М., Гафаров Ш. А. Скважинная добыча нефти. Санкт Петербург. Недра, 2010. – 416 с.
6. Лалазарян Н. В. Эксплуатация нефтяных и газовых скважин: Учебное пособие. - Алматы: КазНТУ, 2008. – 140 с.
7. Мищенко И.Т. Расчеты в добыче нефти. - М.: Недра, 1989. - 240 с.
8. Мищенко И. Т. Скважинная добыча нефти. Учебное пособие для вузов. М.: Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2003. – 816с.
9. Мищенко, И.Т. Скважинная добыча нефти: учеб. пособие для вузов/И.Т. Мищенко -2-е изд., исправ. -М.: Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2007. -826 с.
10. Оператор по исследованию скважин : учебное пособие / авт.-сост. С.Ф. Санду ; Министерство образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Томский государственный университет. – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 120 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442773> (дата обращения: 17.02.2021). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.
11. Основы нефтегазового дела: учебное пособие / В.Г. Крец, А.В. Шадрин. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2010. – 182с.

12. Персиянцев М.Н. Добыча нефти в осложненных условиях. - ООО "Недра-Бизнесцентр", 2000. - 653 с.

13. Справочник по добыче нефти. В. В. Андреев, К.Р. Уразаков, В.У. Далимов и др.; Под ред. К.Р. Уразакова. - М.: ООО "Недра - Бизнесцентр", 2000. - 374 с.

14. Чичеров Л.Г. Расчет и конструирование нефтепромыслового оборудования / Л.Г. Чичеров. - М.: Недра, 1987. - 422с.

Учебно-методические материалы:

1. МУК 3502 Курс лекций "Скважинная добыча нефти и газа" по одноименной дисциплине для студентов специальности 1-51 02 02 "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений" дневной и заочной форм обучения / А. В. Захаров; Каф. "Разработка и эксплуатация нефтяных месторождений и транспорт нефти". - Гомель : ГГТУ, 2007. – 37 с.

2. Скважинная добыча нефти и газа (Электронный аналог печатного издания): практикум / А. В. Захаров, С. В. Козырева, Т. В. Атвиновская ; М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П.О. Сухого. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2012. – 69 с. –Систем. требования: PC не ниже Intel Celeron 300 МГц; 32 Mb RAM ; свободное место на HDD 16 Mb ; Windows 98 и выше ; Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: <http://alis.gstu.by/startEK/>. – Загл. с титул. экрана . ISBN 978-985-535-115-4

3. Скважинная добыча нефти и газа : методические указания к курсовой работе по одноименному курсу для студентов специальности 1-51 02 02 "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений" / А. В. Захаров. - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2007. - 30 с. – Режим доступа: <http://elib.gstu.by/handle/220612/939>

Электронные учебно-методические комплексы:

1. Захаров, А. В. Скважинная добыча нефти и газа : электронный учебно-методический комплекс дисциплины для студентов специальности 1-51 02 02 "Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений" / А. В. Захаров, С. В. Козырева. - Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2011. Режим доступа: <http://elib.gstu.by/handle/220612/1997>

Перечень практических занятий для дневной формы обучения

Расчет физических свойств нефти в пластовых условиях
Расчет физических свойств пластовых вод
Исследование скважин
Методы воздействия на призабойную зону скважин
Гидродинамический расчет движения газожидкостной смеси в колонне подъемных труб нефтяных скважин
Расчет технологических режимов эксплуатации фонтанных скважин
Эксплуатация скважин штанговыми насосами
Технологические расчеты при эксплуатации скважин электроцентробежными насосами

Перечень практических занятий для заочной формы обучения

1. Расчет физических свойств нефти в пластовых условиях
2. Расчет физических свойств пластовых вод

Перечень лабораторных занятий для дневной формы обучения

1. Расчет физических свойств водонефтяных смесей
2. Источники пластовой энергии
3. Гидродинамическое совершенство скважин
4. Исследование скважин методом установившихся отборов
5. Исследование скважин методом восстановления давления
6. Распределение температуры по глубине добывающей скважины
7. Выбор способа эксплуатации скважин
8. Аналитический расчет фонтанного подъемника
9. Графический способ выбора оборудования и режима работы фонтанных скважин
10. Газлифтная эксплуатация скважин
11. Эксплуатация скважин погружными электроцентробежными насосами
12. Подбор установки УЭЦН для эксплуатации скважины
13. Эксплуатация скважин штанговыми насосами
14. Выбор компоновки скважинной штанговой насосной установки

Перечень лабораторных занятий для заочной формы обучения

1. Источники пластовой энергии
2. Исследование скважин методом установившихся отборов
3. Аналитический расчет фонтанного подъемника
4. Газлифтная эксплуатация скважин

Перечень методов (технологий) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- чередование теоретических лекционных занятий с практическими занятиями, а также с управляемой самостоятельной работой;
- использование во время теоретических занятий современных средств, презентаций и обучающих программ;
- использование модульно-рейтинговой оценки знаний;
- внедрение элементов научных исследований при выполнении курсовой работы.

Материальное обеспечение занятий

1. Стенды по темам раздела учебной дисциплины «Скважинная добыча нефти и газа»
2. Презентации по темам учебной дисциплины «Скважинная добыча нефти и газа»

Организация и выполнение самостоятельной работы

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- первоначально подробное ознакомление с программой учебной дисциплины;
- ознакомление со списком рекомендуемой литературы по дисциплине в целом и ее разделам, наличие ее в библиотеке и других доступных источниках, изучение необходимой литературы по теме, подбор дополнительной литературы;
- контролируемая самостоятельная работа в виде выполнения индивидуальных заданий в аудитории во время проведения практических занятий;
- управляемая самостоятельная работа при выполнении курсовой работы по индивидуальным заданиям;
- подготовка рефератов различного уровня по индивидуальным темам;
- работа над выполнением курсовой работы;
- подготовка к зачетам, экзаменам.

Критерии оценок результатов учебной деятельности

При оценке знаний студента в баллах по десятибалльной шкале применяются критерии оценки результатов деятельности обучающихся в учреждениях высшего образования по десятибалльной шкале (письмо Министерства образования Республики Беларусь от 28.05.2013 г. №09-10/53-ПО).

Перечень средств диагностики компетенции студента

Для оценки достижений студента используется следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам;
- защита выполненных индивидуальных заданий по практическим занятиям;
- защита курсовой работы;
- защита лабораторных работ;
- сдача зачета;
- сдача экзамена.

Контрольные вопросы по учебной дисциплине «Скважинная добыча нефти и газа»

1. Уравнение Дюпюи. Призабойная зона скважины.
2. Требования к конструкциям скважин и забоев.
3. Гидродинамическое совершенство скважин.
4. Физические процессы, протекающие в призабойной зоне скважин в период вскрытия. Основы вторичного вскрытия.
5. Оценка эффективности работ по вскрытию.
6. Оборудование для вторичного вскрытия.
7. Теоретические основы процесса вызова притока из скважин.
8. Методы и способы вызова притока.
9. Критерии выбора соответствующих методов и способов.
10. Основы реологии жидкостей.
11. Технология и техника освоения методом замены жидкости.
12. Процесс освоения с использованием газожидкостных смесей.
13. Технология вызова притока с применением компрессоров.
14. Освоение скважин глубинными насосами. Особенности освоения нагнетательных скважин.
15. Фонтанирование и место фонтанного способа эксплуатации.
16. Условие фонтанирования, возможные методы продления фонтанирования.
17. Эксплуатация и исследование фонтанных скважин.
18. Типы газлифтных подъемников. Технология спуска компрессорной скважины в работу.
19. Физические процессы, происходящие при пуске и работе компрессорной скважины.
20. Газлифтные клапаны. Плунжерный лифт.

21. Принципы расчета газлифтного подъемника на ЭВМ. Оборудование, эксплуатация и исследование газлифтных скважин. Замкнутые технологические циклы.
22. Основные виды глубиннонасосных установок, их общая характеристика, области применения и перспективы дальнейшего развития.
23. Схема и принцип действия УСШН. Классификация плунжерных глубинных насосов. Теоретические основы рабочего процесса различных типов плунжерных насосов. Физические процессы, происходящие в насосах. Рабочий процесс установки. Эксплуатация и исследование работы УСШН.
24. Схема и принцип действия УЭЦН. Характеристика насоса.
25. Физические процессы, протекающие в различных элементах установки при движении в них продукции скважины.
26. Влияние различных факторов на работоспособность установки.
27. Оптимальное, допускаемое и предельное давление на приеме.
28. Принципы подбора установок с использованием ЭВМ.
29. Эксплуатация и исследование установок. Перспективы совершенствования.
30. Установки гидравлических поршневых насосов (УГПН). Принципиальные схемы установок, область применения. Основы расчета УГПН.
31. Установки струйных насосов. Область возможного применения.
32. Расчет струйных насосных установок. Установки электрических винтовых насосов, область и особенности их применения.
33. Расчет электрических винтовых насосов.
34. Диафрагменные насосы. Расчет диафрагменных насосов.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Наименование дисциплин, изучение которых опирается на данную дисциплину	Кафедра	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой дисциплине	Принятое решение (протокол №, дата) кафедрой, разработавшей программу
Физика горных пород, процессов и нефтегазового пласта	НГРиГПА	Нет	В.В. Пинчук
Разработка нефтяных и газовых месторождений	НГРиГПА	Нет	В.В. Пинчук

Библиотека ГГТУ им. П.О.Скурято