

Муравленковский
Многопрофильный
Колледж

Департамент образования Ямало-Ненецкого автономного округа

ГБОУ СПО ЯНАО «ММК»

Рабочая программа учебной дисциплины

131018 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений

П.00 Профессиональный цикл

ОП.12 Гидравлика

УТВЕРЖДАЮ:

Зам директора по УМР

Е.Ю. Захарова Е.Ю. Захарова
«30» августа 2013 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.12 ГИДРАВЛИКА

Версия 1.0

Дата введения: 01.09.2013 г.

СОГЛАСОВАНО:

Председатель П(Ц)К

И.А. Ульянова И.А. Ульянова
«30» августа 2013 г.

Муравленко, 2013

	Должность	Фамилия / Подпись	Дата
Разработал	преподаватель	Ахундова Л.А. <i>Л.А. Ахундова</i>	30.08.2013г.
Провел экспертизу	методист	Закирова З.Т. <i>З.Т. Закирова</i>	30.08.2013г.
Версия: 1.0	Без подписи документ действителен 8 часов после распечатки. Дата и время распечатки: 30.08.2013, 10:50		Стр. 1 из 13

КЭ: _____

Стр. 1 из 13

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
5 ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	13

1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Гидравлика

1.1 Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 131018 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений (базовый уровень), укрупненной группы 130000 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых.

1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл, является общепрофессиональной.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

- определять плотность и вязкость нефтепродуктов;
- пользоваться ареометром и вискозиметром;
- определять давление в покоящейся жидкости и газе с помощью приборов и формул;
- применять законы гидростатики для решения практических задач;
- основные понятия определения, уравнения гидродинамики;
- геометрический и энергетический смысл равнения Бернулли, его практическое применение;
- принцип действия приборов для измерения скорости и расхода жидкости;
- графически иллюстрировать уравнение Бернулли;
- определять потери напора (давления), используя соответствующие формулы номограммы, справочники;
- применять уравнения расхода, неразрывности потока и Бернулли при решении практических задач;
- производить расчеты простых и сложных трубопроводов с построением их характеристик;
- определять напор, полезную мощность насоса;
- рассчитывать всасывающую линию насоса, сифонные трубопроводы, гидравлический удар;
- определять скорость, расход, время истечения жидкости из отверстий и насадков, давление струи жидкости на преграду;
- выполнять простейшие расчеты фильтрации жидкости и газа, применяя справочную литературу;
- определять потери напора (давления), скорость и расход при движении неньютоновских жидкостей.

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- основные физические свойства жидкостей;

- принцип действия приборов для определения плотности и вязкости;
- единицы измерения, свойства, виды, гидростатического давления;
- основное уравнение гидростатики, приборы для измерения давления;
- действие давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности;
- основные понятия определения, уравнения гидродинамики;
- геометрический и энергетический смысл уравнения Бернулли, его практическое применение;
- принцип действия приборов для измерения скорости и расхода жидкости;
- методику определения линейных местных и суммарных потерь напора (давления) при различных режимах движения;
- классификацию и методику расчета различных видов трубопроводов, основы расчета насосной установки и гидравлического удара;
- законы истечения, назначение и типы насадков;
- применение гидромониторных долот;
- законы фильтрации, основы расчета простейших случаев фильтрации жидкости и газа;
- классификацию и свойства неньютоновских жидкостей;
- основы гидравлического расчета при движении вязкопластичных жидкостей.

1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки 135 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки 90 часов;

самостоятельной работы 45 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>135</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>90</i>
в том числе:	
лабораторные работы	<i>8</i>
практические занятия	<i>36</i>
контрольные работы	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа (всего)	<i>45</i>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом)	-
реферат	<i>6</i>
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Гидравлика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения	
1	2	3	4	
Введение	Содержание учебного материала:	6		
	1. Гидравлика, ее связь с математикой, физикой, гидрологией, гидрометрией и другими смежными дисциплинами. Краткие сведения о развитии гидравлики. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии гидравлики. Применение законов гидравлики в нефтегазопромысловом деле.	2		1
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	-		
	Контрольные работы	-		
	Самостоятельная работа:	4		
1. Гидравлика и экология.				

	2.	Исторические сведения о гидравлике.		
	3.	Значение гидравлики для нефтяной и газовой промышленности.		
Раздел 1. Физические свойства жидкостей			16	
Тема 1.1. Основные физические свойства жидкостей		Содержание учебного материала:	16	
	1.	Понятие о жидкости. Плотность, удельный объем, удельный вес, сжимаемость, температурное расширение, поверхностное натяжение жидкости. Вязкость, закон вязкого трения. Приборы для измерения плотности и вязкости.	4	1
		Лабораторные работы:		
	1.	Определение плотности нефтепродуктов.	2	
	2.	Определение вязкости нефтепродуктов.	2	
		Практические занятия:	4	
	1.	Определение основных физических свойств жидкостей.		
		Контрольные работы	-	
		Самостоятельная работа:	4	
	1.	Подготовка к лабораторной работе № 1 и № 2.		
	2.	Подготовка к практическому занятию №1.		
Раздел 2. Гидростатика			20	
Тема 2.1. Основные понятия о давлении и законы гидростатики.		Содержание учебного материала:	6	
	1	Гидростатическое давление. Основные свойства гидростатического давления. Свободная поверхность жидкости. Виды свободной поверхности покоящейся жидкости. Основное уравнение гидростатики. Простейшие гидравлические машины (гидравлический пресс).	4	2
	2.	Давление жидкости на дно сосуда. Понятие о пьезометрическом и гидростатическом напоре. Приборы для измерения давления.		
		Лабораторные работы	-	
		Практические занятия	-	
		Контрольные работы	-	
		Самостоятельная работа:	2	
	1.	Преимущества и недостатки различных приборов для измерения давления (исследование).		
Тема 2.2. Давление жидкости на стенки и плавающие тела.		Содержание учебного материала:	14	
	1.	Давление жидкости на плоскую стенку. Эпюры гидростатического давления. Центр давления и его положение для стенок различного очертания.	4	2
	2.	Давление на криволинейную стенку. Плавание тел Закон Архимеда. Подъемная сила, действующая на плавающие тела.		
		Лабораторные работы	-	

	Практические занятия:		4	
	2.	Решение задач на законы гидростатики.		
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа:			
	1.	Практическое применение Закона Архимеда (обобщение).	6	
	2.	Простые гидравлические машины и устройства.		
	3.	Подготовка к практическому занятию №2.		
Раздел 3 Основы гидродинамики			93	
Тема 3.1. Основы гидродинамики и уравнения движения жидкости.	Содержание учебного материала:		20	3
	1.	Задачи, основные понятия и определения гидродинамики. Элементы потока жидкости. Гидродинамическое давление.	8	
	2.	Виды движения жидкости: равномерное и неравномерное, установившееся и неустановившееся, напорное и безнапорное.		
	3.	Расход и средняя скорость потока. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости, для элементарной струйки и потока реальной жидкости.		
	4.	Понятие о пьезометрическом и гидравлическом уклоне. Измерение расхода и скорости. Мощность потока и мощность насоса. Принцип действия гидравлических машин.		
	Лабораторные работы:		2	
	1.	Экспериментальная иллюстрация уравнения Бернулли.		
	Практические занятия:		6	
	3.	Решение задач на законы гидродинамики.		
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа:		4	
	1.	Практическое использование уравнения Бернулли (исследование).		
	2.	Подготовка к лабораторной работе № 3.		
	3.	Подготовка к практическому занятию № 3.		
	Тема 3.2. Гидравлические сопротивления.	Содержание учебного материала:		
1.		Режимы движения жидкости. Факторы, определяющие характер движения жидкости. Число Рейнольдса, его смысл.	10	
2.		Ламинарное и турбулентное движение. Влияние различных факторов на коэффициент λ .		
3.		Формулы для определения коэффициента λ Потеря напора в трубах некруглого сечения. Местные сопротивления.		
4.		Коэффициенты местных сопротивлений. Сложение потерь напора. Возможные способы снижения потерь напора в трубах.		
5.		Сопротивление при обтекании тел. Движение твердых тел в восходящем потоке жидкости.		

	Лабораторные работы:		2	
	1.	Определение коэффициента гидравлического сопротивления.		
	Практические занятия:		6	
	4.	Решение задач на определение потерь напора (давления).		
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа:		8	
Тема 3.3. Движение жидкости в трубопроводах.	1.	Характеристика местных сопротивлений, встречающихся при движении жидкости(обобщение).		
	2.	Способы снижения потерь напора жидкости в магистральных нефтепродуктопроводах (исследование).		
	3.	Подготовка к лабораторной работе № 4.		
	4.	Подготовка к практическому занятию №4.		
	Содержание учебного материала:		18	
	1.	Назначение и классификация трубопроводов. Основные формулы для расчета трубопровода. Трубопроводы, работающие под вакуумом. Неустановившееся движение несжимаемой жидкости.	4	2
	2.	Гидравлический удар в трубах. Магистральные нефтепродуктопроводы, расчет их пропускной способности по нефти и газу. Нефтеобъемные коллекторы, основы расчета. Сосуды, работающие под давлением. Их пропускная способность.		
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия:		8	
	5.	Расчет простого и сложного трубопровода.	6	
	6.	Расчет скорости распространения и фазы гидравлического удара.	2	
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа:		6	
	1.	Движение многофазных систем по трубам (исследование).		
2.	Основные задачи при расчете и проектировании трубопроводов (обобщение).			
3.	Способы предотвращения гидравлического удара в трубах (исследование).			
4.	Подготовка к практическому занятию № 4.			
5.	Подготовка к практическому занятию № 5.			
Тема 3.4. Истечение жидкости из отверстий и насадков.	Содержание учебного материала:		12	
	1.	Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке. Истечение жидкости при переменном напоре. Истечение жидкости под уровень. Истечение жидкости из насадков.	4	2
	2.	Влияние числа Рейнольдса на истечение жидкости. Давление струи жидкости на преграду, гидромониторные долоа.		
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия:		4	
	7.	Расчет времени и скорости опорожнения сосудов. Определение коэффициентов расхода, скорости и сжатия.		
Контрольные работы		-		

	Самостоятельная работа:		4	
	1.	Сравнительные характеристики насадков различного вида и области их применения (исследование).		
	2.	Подготовка к практическому занятию № 7.		
Тема 3.5. Движение жидкости в пористой среде.	Содержание учебного материала:		10	2
	1.	Основные понятия и определения. Основной закон фильтрации и границы его применения. Простейший случай установившейся напорной фильтрации несжимаемой жидкости. Параллельно-прямолинейная и плоскорадиальная установившаяся фильтрация газа.	2	
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия:		2	
	8.	Определение дебита артезианской скважины.		
	Контрольные работы		-	
	Самостоятельная работа:			
	1.	Параллельно-прямолинейная и плоскорадиальная установившаяся фильтрация газа (реферат).	2	
	2.	Подготовка к практическому занятию № 8.	4	
	Тема 3.6. Неньютоновские жидкости.	Содержание учебного материала:		
1.		Общие понятия и классификация неньютоновских жидкостей. Вязкопластичные жидкости и их свойства. Движение вязкопластичных жидкостей в трубах. Неньютоновские жидкости, применяемые в бурении и эксплуатации скважин. Дисперсные среды.	4	
Лабораторные работы		-		
Практические занятия:		2		
9.		Определение режима течения и расхода вязко – пластичной жидкости в трубопроводе.		
Контрольные работы		-		
Самостоятельная работа:		1		
1.		Неньютоновские жидкости, применяемые в бурении и эксплуатации скважин (обобщение).		
2.		Подготовка к практическому занятию № 9.		
Всего:			135	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины не требует наличия специального учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству студентов;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий по инженерной графике.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- телевизор LG 50" плазма.

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Ухин Б.В., Гусев А.А. Гидравлика ИНФРА-М, 2010.
1. 2. Кудинов В.А., Карташов Э.М. Гидравлика. – М.: Высшая школа, 2007.

Дополнительные источники:

2. Андрриевская А.В., Каменецкий Н.П., Панов М.В. Задачник по гидравлике. – М.: Энергия, 1970.
3. Гулак И.А. Задачи по гидравлике. - М.: Недра, 1972.
4. Ерохин А.Г., Махнько М.Г. Сборник задач по основам гидравлики и теплотехники. – М.: Энергия, 1979.
5. Рабинович Е.З., Евгеньев А.Е. Гидравлика. – М.: Недра, 1987.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля
Умения: определять плотность и вязкость нефтепродуктов;	Наблюдение за деятельностью студентов в ходе семинарского занятия.
пользоваться ареометром и вискозиметром;	Оценивание самостоятельной работы.
определять давление в покоящейся жидкости и газе с помощью приборов и формул;	Оценивание выполнения практических заданий.
применять законы гидростатики для решения практических задач;	Интерпретация наблюдений за активностью студента в образовательном процессе.
основные понятия определения, уравнения гидродинамики;	Наблюдение за деятельностью студентов в ходе семинарского занятия.
геометрический и энергетический смысл уравнения Бернулли, его практическое применение;	Оценивание выполнения практических заданий.
принцип действия приборов для измерения скорости и расхода жидкости;	Оценивание самостоятельной работы.
графически иллюстрировать уравнение Бернулли;	Оценивание выполнения практических заданий.
определять потери напора (давления), используя соответствующие формулы номограммы, справочники;	Оценивание выполнения практических заданий.
применять уравнения расхода, неразрывности потока и Бернулли при решении практических задач	Оценивание выполнения практических заданий.
производить расчеты простых и сложных трубопроводов с построением их характеристик;	Наблюдение за деятельностью студентов в ходе семинарского занятия.
определять напор, полезную мощность насоса;	Оценивание выполнения практических заданий.
рассчитывать всасывающую линию насоса, сифонные трубопроводы, гидравлический удар;	Оценивание выполнения практических заданий.
определять скорость, расход, время истечения жидкости из отверстий и насад-	Оценивание самостоятельной работы.

ков, давление струи жидкости на преграду;	
выполнять простейшие расчеты фильтрации жидкости и газа, применяя справочную литературу;	Оценивание самостоятельной работы.
определять потери напора (давления), скорость и расход при движении неньютоновских жидкостей.	Оценивание самостоятельной работы.
Знания: основные физические свойства жидкостей;	Устный опрос; оценивание самостоятельной работы; оценивание тестового задания.
принцип действия приборов для определения плотности и вязкости;	Проведение устного опроса; оценивание самостоятельной работы.
единицы измерения, свойства, виды, гидростатического давления;	Проведение устного опроса; оценивание самостоятельной работы
основное уравнение гидростатики, приборы для измерения давления;	Оценивание практической работы.
действие давления жидкости на плоские и криволинейные поверхности;	Проведение фронтального опроса; проведение индивидуального опроса.
основные понятия определения, уравнения гидродинамики;	Проведение фронтального опроса; проведение индивидуального опроса; оценивание тестового задания.
геометрический и энергетический смысл равенства Бернулли, его практическое применение;	Оценивание самостоятельной работы; оценивание тестового задания.
принцип действия приборов для измерения скорости и расхода жидкости;	Оценивание практической работы.
методику определения линейных местных и суммарных потерь напора (давления) при различных режимах движения;	Оценивание практической работы.
классификацию и методику расчета различных видов трубопроводов, основы расчета насосной установки и гидравлического удара;	Проведение фронтального опроса; проведение индивидуального опроса.
законы истечения, назначение и типы насадков;	Устный опрос.
применение гидромониторных долот;	Оценивание самостоятельной работы.
законы фильтрации, основы расчета простейших случаев фильтрации жидкости и газа;	Проведение устного опроса; оценивание самостоятельной работы.
классификацию и свойства неньютоновских жидкостей;	Оценивание самостоятельной работы.
основы гидравлического расчета при движении вязкопластичных жидкостей.	Оценивание практической работы.



5 ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер изменения	Номера листов			Основание для внесения изменений	Подпись	Расшифровка подписи	Дата	Дата введения изменения
	замененных	новых	аннулированных					