

Приложение 2.2.15

к ОПОП по специальности

21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ

Рабочая программа дисциплины

«ОП.06 ГИДРАВЛИКА»

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины	2
<i>1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы</i>	<i>2</i>
<i>1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины</i>	<i>2</i>
2. Структура и содержание дисциплины.....	3
<i>2.1. Трудоемкость освоения дисциплины.....</i>	<i>3</i>
<i>2.2. Содержание дисциплины</i>	<i>4</i>
3. Условия реализации дисциплины	8
<i>3.1. Материально-техническое обеспечение</i>	<i>8</i>
<i>3.2. Учебно-методическое обеспечение.....</i>	<i>8</i>
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.....	9

11. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.06 Гидравлика»

(наименование дисциплины)

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «ОП.06 Гидравлика»: формирование у обучающихся системы знаний в области динамики и статики жидкости.

Дисциплина «ОП.06 Гидравлика» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла ОПОП в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 1-6 ПК 2.4	оценивать выполнение анализов (испытаний) проб нефти, нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП, с целью определения показателей качества; выявлять изменения показателей качества нефти, нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП.	физико-химические свойства природного газа, нестабильных жидких углеводородов, газовых и жидких сред, химических реагентов, порядок и правила их утилизации; виды лабораторных анализов в области эксплуатации оборудования; оборудование, приборы для измерения показателей качества нефти, нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП, принципы их работы и правила эксплуатации; порядок отбора проб нефти и нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП; методы и методики проведения испытаний нефти, нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП, с целью определения показателей качества.	-

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	96	50
Самостоятельная работа	2	
Консультации	2	
Промежуточная аттестация в <i>форме экзамена</i>	2	
Всего	102	50

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч. / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы гидравлики		14	
Тема 1.1 Структура жидкости	Содержание	4	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06
	1. Текучесть. Отличие жидкости от газов. Идеальная жидкость.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.2 Физические свойства жидкости	Содержание		ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 2.4
	1. Плотность. Сжимаемость. Вязкость. Температурное расширение. Поверхностное натяжения.	2	
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие №1 – Определение плотности жидкости	4	
	Практическое занятие №2 – Определение вязкости жидкости	4	
Раздел 2. Гидростатика		32	
Тема 2.1 Гидростатическое давление и его свойства	Содержание		ОК 01 ОК 02 ОК04 ОК 05 ОК 06 ПК 2.4
	1. Понятие гидростатического давления. Законы распределения давления. Кавитация.	2	
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие №3 – Решение задач на определение гидростатического давления	4	
Тема 2.2 Уравнение	Содержание	4	ПК 2.4
	1. Уравнения Эйлера. Основные формулы.		

равновесия жидкости	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие № 4– Задачи на определение давления на плоские и сферические поверхности	4	
Тема 2.3 Абсолютное и избыточное давление	Содержание	6	OK 01 OK 02 OK 05 OK 06 ПК 2.4
	1. Понятия абсолютного, атмосферного и избыточного давления. Пьезометр устройство, принцип действия. Гидростатический напор. Закон Паскаля.	8	
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие № 5– Задачи на определение давления на плоские и сферические поверхности	6	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 2.4 Плавающие тела	Содержание		OK 01 OK 02 OK 05 OK 06 ПК 2.4
	1. Закон Архимеда. Устойчивость плавающих тел.	2	
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие № 6– Расчет плавающих тел	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Раздел 3. Гидродинамика		48	
Тема 3.1 Основные понятия гидродинамики	Содержание		OK 01 OK 02 OK 05 OK 06 ПК 2.4
	1. Понятие гидродинамики. Задача гидродинамики. Установившееся и неустановившееся движение жидкости. Напорное и безнапорное движение жидкости. Плавноизменяющееся движение жидкости. Определение расхода жидкости.	6	
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие № 7 –Движение жидкости , расход жидкости.	6	
Тема 3.2 Уравнение Бернулли	Содержание	6	OK 01 OK 02 OK 05 OK 06 ПК 2.4
	1. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Примеры использования в технике для идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для реальной жидкости.		
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие №7– Решение задач по уравнению Бернулли	6	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 3.3 Режимы течения жидкости	Содержание	6	OK 01 OK 02 OK 05 OK 06 ПК 2.4
	1. Основные понятия. Ламинарное течение жидкости. Турбулентное течение жидкости. Смешанный режим. Местные сопротивления и потери напора по длине.		
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие №8– Задачи на определение числа Рейнольдса	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		

Тема 3.4 Гидравлический расчет трубопроводов и истечение через отверстия и насадки	Содержание	6	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 2.4
	1. Длинные и короткие трубопроводы. Истечение жидкости. Гидравлический удар трубопроводов.		
	В том числе практических занятий		
	Практическое занятие №9– Расчет длинного трубопровода.	4	
	Практическое занятие №10– Расчет повышения давления и скорости ударной волны.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся		
консультация		2	
Промежуточная аттестация		2	
Всего:		102	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Гидравлики и термодинамики», оснащенный оснащённый в соответствии с п. 6.1.1.2 образовательной программы по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Гусев, А. А. Основы гидравлики : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Гусев. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 218 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07761-2.
2. Крестин, Е. А. Гидравлика. Практикум : учебное пособие для спо / Е. А. Крестин, И. Е. Крестин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6572-9.
3. Гидравлика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко, И. В. Кудинов ; под редакцией В. А. Кудинова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10336-6.
4. Моргунов, К. П. Гидравлика : учебник для спо / К. П. Моргунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-6565-1.
5. Нагорный, В. С. Гидравлические и пневматические системы : учебное пособие для спо / В. С. Нагорный. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 444 с. — ISBN 978-5-8114-7337-3.

3.2.2. Дополнительные источники

- сионального образования / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, А. Г. Коваленко, И. В. Кудинов ; под редакцией В. А. Кудинова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10336-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517721> (дата обращения: 14.06.2024).
2. Никитин, В. А. Гидравлика : учебное пособие для СПО / составители В. А. Никитин. — Саратов : Профобразование, 2020. — 227 с. — ISBN 978-5-4488-0696-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91860.html> (дата обращения: 14.06.2024).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (знания, умения)	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		
оценивать выполнение анализов (испытаний) проб нефти, нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП, с целью определения показателей качества; выявлять изменения показателей качества нефти, нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП.	Определяет основные показатели при помощи приборов для определения основных свойств жидкости	Экспертная оценка выполнения практической работы
выявлять изменения показателей качества нефти, нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП.	Рассчитывает и определяет закономерности основных гидравлических показателей	Экспертная оценка выполнения практической работы
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
физико-химические свойства природного газа, нестабильных жидких углеводородов, газовых и жидких сред, химических реагентов, порядок и правила их утилизации;	Классифицирует и определяет основные показатели жидкости	Экспертное наблюдение
виды лабораторных анализов в области эксплуатации оборудования;	Определяет основные виды анализов жидкостей и знает их свойства	Экспертное наблюдение
оборудование, приборы для измерения показателей качества нефти, нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП, принципы их работы и правила эксплуатации;	Знает основные приборы для определения показателей качества исследуемой жидкости	Экспертное наблюдение
порядок отбора проб нефти и нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП;	Знает основные алгоритмы отбора проб	Экспертное наблюдение
методы и методики проведения испытаний нефти, нефтепродуктов, поступающих в МН и МНПП, с целью определения показателей качества.	Определяет методику исследования жидкостей	Устный опрос

4.1 Примерные типовые задания для проведения аттестации¹

1. В каких единицах измеряют динамическую вязкость жидкости.
2. В каких единицах измеряют кинематическую вязкость жидкости.
3. Как изменяется вязкость капельных жидкостей при изменении их температуры.
4. Каким прибором измеряется вязкость жидкости.
5. Как изменяется коэффициент жидкости с увеличением температуры.
6. Как изменяется плотность жидкости при увеличении температуры.
7. Как называются силы, возникающие в результате скольжения слоев жидкости.

¹ Согласно Приказу Минпросвещения России от 6 ноября 2024 г. № 779 оценочные материалы – являются рабочим инструментом преподавателя и не являются составной частью рабочей программы.

8. Дайте определение жидкости.
9. Дайте определение капельной и газообразной жидкости.
10. Дайте определение идеальной и реальной жидкостей.
11. Дайте определение удельного веса жидкости указать единицы измерения.
12. Дайте определение удельного объема жидкости указать единицы измерения.
13. Дайте определение плотности измерения.
14. Чем отличается сжимаемость жидкости от газов?
15. Дать определение вязкости жидкости.
16. Единицы измерения гидростатического давления в системе СИ.
17. Перечислить свойства, которыми обладает гидростатическое давление. Основное уравнение гидростатики.
18. Указать формулу закона Паскаля.
19. Какие силы действуют на жидкость, находящуюся в покое.
20. Какие силы действуют на жидкость, находящуюся в движении.
21. Какое давление называется полным или абсолютным.
22. Какое давление называется манометрическим.
23. Какое давление называется вакуумметрическим.
24. Что показывает пьезометрическая высота.
25. Что поднимается над поверхностью уровня.
26. Какие силы действуют на жидкость, находящуюся в покое?
27. Какие силы действуют на жидкость, находящуюся в движении?
28. Какой вид напряжений возможен в покоящейся жидкости?
29. Какой параметр рассчитывается по основному уравнению гидростатики?
30. Что собой представляет эпюра гидростатического давления и как она строится.
31. В чем заключается гидростатический парадокс.
32. Где находится точка приложения равнодействующих сил гидростатического давления для вертикальной и наклонной стенки.
33. Что такое центр водоизмещения.
34. Что такое центр давления.
35. Что следует из уравнения постоянства расхода.
36. Что показывает уравнение неразрывности потока.
37. Понятие элементарной струйки жидкости.
38. Основные гидравлические элементы потока.
39. Физический смысл уравнения Бернулли.
40. Геометрический смысл уравнения Бернулли.
41. Что собой представляет полная механическая энергия элементарной струйки жидкости.
42. Какие параметры потока жидкости связывает между собой уравнение Бернулли.
43. Какой закон представляет собой уравнение Бернулли.
44. Изменится ли величина полного гидродинамического напора в конце трубопровода для идеальной жидкости и почему.
45. Изменится ли величина полного гидродинамического напора в конце трубопровода для реальной жидкости и почему.
46. Что показывает пьезометрическая и напорная линии на пьезометрическом графике?