

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«НОВОКУЙБЫШЕВСКИЙ НЕФТЕХИМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора
ГАПОУ СО «ННХТ»
От 14.11.2023 г. №127-у

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины
ОП.06 Гидравлика**

программы подготовки специалистов среднего звена
**по специальности 21.02.03 «Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и
газонефтехранилищ»**

профиль обучения: технологический

г. о. Новокуйбышевск, 2023 г.

РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ

Предметно-цикловой комиссии
общеобразовательных дисциплин

Председатель Н.П. Комиссарова

Протокол № 2 _____
17.10.2023 г.

СОГЛАСОВАНО

Старший методист ННХТ

_____ О.Д.Щелкова
17.10.2023 г.

ОДОБРЕНО

Методистом

_____ Л.А. Шпилова
17.10.2023 г.

Разработчик:

ГАПОУ СО «ННХТ»

(место работы)

преподаватель

(занимаемая должность)

Г.В. Бородкин

(И.О. Фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ГИДРАВЛИКА»

1.1. Область применения программы.

Рабочая программа ОП.06 Гидравлика разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 610 от 26.07.2022 г., зарегистрированного в Минюст Российской Федерации от 01 сентября 2022 г. № 69886, укрупненная группа 21.00.00 Прикладная геология, горное дело, нефтегазовое дело и геодезия.

1.2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Гидравлика» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ПК 2.4

1.1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	134
в т.ч. в форме практической подготовки	72
в т. ч.:	
теоретическое обучение	66
практические занятия	66
<i>Самостоятельная работа *</i>	2
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачёт	2

2.2. Тематический план и содержание учебной 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 и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы гидравлики		30/16	
Тема 1.1 Структура жидкости	Содержание учебного материала	6	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06
	Текущность. Отличие жидкости от газов. Идеальная жидкость.		
	Самостоятельная работа обучающихся*	4	
Тема 1.2 Физические свойства жидкости	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 2.4
	Плотность. Сжимаемость. Вязкость. Температурное расширение. Поверхностное натяжения.		
	Практические занятия	16	
	1 Определение плотности жидкости		
	2 Определение плотности жидкости		
	3 Определение вязкости жидкости		
	4 Определение вязкости жидкости		
	5 Изучение физических свойств жидкости		
	6 Изучение физических свойств жидкости		
	7 Особенности температурного расширения		
8 Особенности температурного расширения			
Раздел 2. Гидростатика		48/28	
Тема 2.1	Содержание учебного материала	6	ОК 01

Гидростатическое давление и его свойства	Понятие гидростатического давления. Законы распределения давления. Кавитация.		ОК 02 ОК04 ОК 05 ОК 06 ПК 2.4
	Практические занятия	4	
	9 Решение задач на определение гидростатического давления		
	10 Решение задач на определение гидростатического давления		
Тема 2.2 Уравнение равновесия жидкости	Содержание учебного материала	4	
	Уравнения Эйлера. Основные формулы.		
	Практические занятия	4	
	11 Расчет уравнения Эйлера 12 Расчет уравнения Эйлера		
Тема 2.3 Абсолютное и избыточное давление	Содержание учебного материала	6	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 2.4
	Понятия абсолютного, атмосферного и избыточного давления. Пьезометр устройство, принцип действия. Гидростатический напор. Закон Паскаля.		
	Практические занятия		
	13 Задачи на определение давления на плоские и сферические поверхности		
	14 Задачи на определение давления на плоские и сферические поверхности		
	15 Отличия избыточного от абсолютного давления		
	16 Отличия избыточного от абсолютного давления		
	17 Значимость Закон Паскаля.		
18 Значимость Закон Паскаля			
Тема 2.4 Плавающие тела	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 2.4
	Закон Архимеда. Устойчивость плавающих тел.		
	Практические занятия	8	
	19 Расчет плавающих тел		
	20 Расчет плавающих тел		
	21 Расчет устойчивости плавания тел		
	22 Расчет устойчивости плавания тел		

Раздел 3. Гидродинамика		54/22	
Тема 3.1 Основные понятия гидродинамики	Содержание учебного материала	14	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 2.4
	Понятие гидродинамики. Задача гидродинамики Особенности задач гидродинамики Установившееся и неустановившееся движение жидкости. Напорное и безнапорное движение жидкости. Плавноизменяющееся движение жидкости. Определение расхода жидкости.		
Тема 3.2 Уравнение Бернулли	Содержание учебного материала	6	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 2.4
	Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Примеры использования в технике для идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для реальной жидкости.		
	Практические занятия		
	23 Решение задач по уравнению Бернулли	8	
	24 Решение задач по уравнению Бернулли		
	25 Практическое применение уравнения Бернулли		
	26 Практическое применение уравнения Бернулли		
Тема 3.3 Режимы течения жидкости	Содержание учебного материала	8	ОК 01 ОК 02 ОК 05 ОК 06 ПК 2.4
	Основные понятия. Ламинарное течение жидкости. Турбулентное течение жидкости. Смешанный режим. Местные сопротивления и потери напора по длине.		
	Практические занятия		
	27 Задачи на определение числа Рейнольдса	6	
	28 Задачи на определение числа Рейнольдса		
	29 Ламинарное течение жидкости		
Тема 3.4 Гидравлический расчет трубопроводов и истечение через	Содержание учебного материала	4	ОК 01 ОК 02 ОК 05
	Длинные и короткие трубопроводы. Истечение жидкости. Гидравлический удар трубопроводов.		
	Практические занятия	8	ОК 06 ПК 2.4
	30 Расчет длинного трубопровода.		

отверстия и насадки	31 Расчет длинного трубопровода.		
	32 Расчет повышения давления и скорости ударной волны.		
	33 Расчет повышения давления и скорости ударной волны.		
Промежуточная аттестация		-	
Всего:		134/66	

* Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией в соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины. Если учебным планом предусмотрена самостоятельная работа по данной учебной дисциплине, должна быть указана её примерная тематика, объем нагрузки и результаты на освоение которых она ориентирована (ПК и ОК).

** Выделяется образовательной организацией самостоятельно. Форма проведения промежуточной аттестации определяется рабочим учебным планом по специальности/профессии и должна предусматривать не менее 1-2 часов на зачет и не менее 6 часов на экзамен.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Гидравлики и термодинамики», оснащенный:

- *оборудованием:*

- учебная доска;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- наглядные пособия;
- пьезометр;
- ареометр;
- вискозиметры
- рабочее место преподавателя;

- *техническими средствами обучения:*

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор;
- мультимедийный экран;
- лазерная указка;
- средства аудиовизуализации.

Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.3. Основные печатные издания

1. Еремин, А. В. Гидравлика и нефтегазовая гидромеханика : практикум для СПО / А. В. Еремин, Е. В. Стефанюк. — Саратов : Профобразование, 2021. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-1219-4. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование

2. Крестин, Е. А., Основы гидравлики и теплотехники : учебное пособие / Е. А. Крестин, Д. В. Зеленцов. — Москва : КноРус, 2023. — 343 с. — ISBN 978-5-406-11406-3. — URL: <https://book.ru/book/949237> (дата обращения: 22.04.2023). — Текст : электронный.

3. Волчек, А. А., Гидравлика, гидрология, гидрометрия : учебное пособие / А. А. Волчек, П. В. Шведовский, Н. Н. Шешко, ; под общ. ред. А. А. Волчека. — Москва : КноРус, 2021. — 518 с. — ISBN 978-5-406-05609-7. — URL: <https://book.ru/book/939026>

4. Копачев, В. Ф. Гидравлика, гидрология, гидрометрия : учебное пособие для СПО / В. Ф. Копачев, Е. А. Копачева. — Саратов : Профобразование, 2021. — 104 с. — ISBN 978-5-4488-0959-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/100495>

Дополнительные издания

1. 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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148960> (дата обращения: 02.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. 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. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475613>
3. Моргунов, К. П. Гидравлика : учебник для спо / К. П. Моргунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-6565-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148966> (дата обращения: 02.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. 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. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/158940>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (знания, умения)	Критерии оценки	Методы оценки
<i>Уметь:</i>		
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
<i>Знать:</i>		
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	Определяет методику исследования жидкостей	Устный опрос

МН и МНПП, с целью определения показателей качества.		
--	--	--

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ**

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол-во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Формируемые универсальные учебные действия
1.	Тема 1.1 Структура жидкости	2	Метод «Мозгового штурма», мини-лекция, тренинг, публичная презентация проекта	Регулятивные, личностные, познавательные, коммуникативные
2.	Тема 2.3 Абсолютное и избыточное давление	4	Творческое задание, работа в малых группах, метод «Мозгового штурма», тренинг публичная презентация проекта	Регулятивные, личностные, познавательные, коммуникативные
3.	Тема 3.4 Гидравлический расчет трубопроводов и истечение через отверстия и насадки	6	Метод «Мозгового штурма», тренинг, мини-лекция, публичная презентация проекта, работа в малых группах	Регулятивные, познавательные, коммуникативные