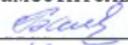


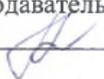
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.10 ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ

Форма обучения	<u>очная</u>
	<i>(очная)</i>
Курс	<u>2</u>
Семестр	<u>3,4</u>

Учебная дисциплина ОП.10 Основы гидравлики и теплотехники введена за счет часов вариативной части образовательной программы, исходя из требований работодателя.

Рабочая программа рассмотрена
на заседании ЦК БНГС
протокол № 3 от 18.04 2023 г.
Председатель ЦК
 Н.М. Александрова

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УМР
 Т.Б.Балобанова
« 18 » 04 2023г.

Рабочую программу разработал:
Преподаватель высшей квалификационной категории
 Н.М.Александрова

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина ОП.10 Основы гидравлики и теплотехники входит в общепрофессиональный цикл как вариативная общепрофессиональная дисциплина.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Знать	Уметь
ОК1-9, ДК 10.1- 10.2	-основные физические свойства жидкости; -общие законы и уравнения гидростатики и гидродинамики; -методы расчета гидравлических сопротивлений движущейся жидкости; -методы и средства выполнения технических расчетов. -классификацию, особенности конструкции, действия и эксплуатации котельных установок, поршневых двигателей внутреннего сгорания, газотурбинных и теплосиловых установок	- определять физические свойства жидкости; -выполнять гидравлические расчеты трубопроводов; -пользоваться необходимыми таблицами и диаграммами; -производить расчеты требуемых физических величин в соответствии с законами и уравнениями термодинамики и теплопередачи; - работать с технической и справочной литературой при решении задач.

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ДК 10.1 Решать технические задачи по расчету требуемых физических величин в

соответствии и законами и уравнениями гидравлики, термодинамики и теплопередачи.

ДК 10.2 Производить выбор оборудования для определения физических свойств жидкости.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем учебной дисциплины	66
в том числе:	
теоретическое обучение	28
практические занятия	32
самостоятельная работа	6
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.10 Основы гидравлики и теплотехники

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации учебной деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Введение	Содержание учебного материала	2	
	Основные понятия гидравлики и теплотехники	2	
Раздел 1. Гидростатика		10	
Тема 1.1 Основные физические свойства жидкостей	Содержание учебного материала	4	ОК1,5,9 ДК 10.2
	1. Понятие о жидкости.	2	
	2. Плотность, удельный объем, удельный вес, сжимаемость, температурное расширение, поверхностное натяжение жидкости.		
	3. Вязкость, закон вязкости трения.		
	4. Приборы для измерения плотности и вязкости.		
	Практическое занятие № 1 Определение плотности и вязкости нефтепродуктов	2	
Тема 1.2 Давление и законы гидростатики	Содержание учебного материала	6	ОК1-9, ДК 10.1, 10.2
	1. Давление, виды и единицы измерения.	2	
	2. Гидростатическое давление, его свойства.		
	3. Основное уравнение гидростатики.		
	4. Гидростатическое давление в покоящемся газе.		
	5. Приборы для измерения давления.		
	6. Давление жидкости на плоские поверхности. Центр давления.		
	7. Закон Архимеда. Простые гидравлические машины и устройства.		
	Практическое занятие № 2 Решение задач на законы гидростатики	4	
Раздел 2. Гидродинамика		22	
Тема 2.1. Основы гидродинамики и уравнения	Содержание учебного материала	4	ОК 2,3,4,8 ДК 10.1
	1. Основные понятия и определения гидродинамики.	2	
	2. Гидравлические элементы потока. Расход и средняя скорость.		
	3. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Примеры практического применения		

движения жидкости	уравнений гидродинамики		
	4. Измерение расхода и скорости.		
	Самостоятельная работа №1 Применение уравнений гидродинамики при решении задач.	2	
Тема 2.2 Гидравлические сопротивления	Содержание учебного материала	8	ОК1-9, ПК1.2 ДК 10.1
	1. Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса.	4	
	2. Общие уравнения для определения потери напора при равномерном движении.		
	3. Потеря напора в трубах некруглого сечения. Местное сопротивление.		
	4. Коэффициенты местных сопротивлений		
	5. Возможные способы снижения потерь напора в трубах.		
	Практическое занятие № 3 Решение задач на определение линейных потерь напора (давления).	2	
Самостоятельная работа №2 Решение задач на определение местных потерь напора (давления).	2		
Тема 2.3 Движение жидкости в трубопроводах	Содержание учебного материала	6	ОК 2,3,4,8 ДК 10.1
	1. Назначение и классификация трубопроводов.	2	
	2. Основные формулы для расчета трубопроводов.		
	3. Расчет простого и сложного трубопровода.		
	4. Магистральные нефтепродуктопроводы, расчет их пропускной способности по нефти и газу.		
	5. Гидравлический удар в трубах.		
	Практическое занятие № 4 Расчет простого и сложного трубопровода	4	
Тема 2.4 Истечение жидкости из отверстий и насадок	Содержание учебного материала	4	ОК3, ОК4, ОК5, ОК6, ДК 10.1
	1. Истечение жидкости через малое отверстие в тонкой стенке.	2	
	2. Истечение жидкости при переменном напоре.		
	3. Истечение жидкости под уровень		
	4. Истечение жидкости из насадок.		
	5. Давление струи жидкости на преграду		

	Практическое занятие № 5 Практическое применения насадков	2	
Раздел 3. Основы термодинамики и теплотехники		30	
Тема 3.1 Исходные понятия и определения термодинамики Законы идеальных газов. Смеси жидкостей, паров и газов	Содержание учебного материала	4	ОК 2,3,4,8 ДК 10.1
	1. Задачи и методы технической термодинамики.	2	
	2. Рабочее тело. Термодинамический процесс. Обратимые и необратимые процессы.		
	3. Основные термодинамические характеристики рабочего тела: температура, давление, плотность (удельный объем).		
	4. Идеальный газ. Уравнения состояния идеальных и реальных газов.		
	5. Применение понятия для реальных газов. Закон Шарля, Авогадро, Гей-Люссака, Бойля – Мариотта.		
	6. Понятие о смесях. Способы получения газовых смесей.		
	7. Основные характеристики смеси. Закон Дальтона.		
	Практическое занятие № 6 Решение задач на применение газовых законов	2	
Тема 3.2 Теплоемкость. Первое начало термодинамики Термодинамические процессы изменения состояния газов	Содержание учебного материала	4	ОК1-9, ДК 10.1
	1. Понятие теплоемкости. Истинная и средняя теплоемкость.	2	
	2. Виды удельной теплоемкости. Теплоемкость газовой смеси. Уравнение Майера.		
	3. Внутренняя энергия. Первое начало (закон) термодинамики.		
	4. Классификация термодинамических процессов изменения состояния рабочего тела.		
	5. Анализ простейших термодинамических процессов; изохорного, изобарного, изотермического и адиабатного). Политропные процессы		
	Практическое занятие № 7 Расчет термодинамических процессов	2	
Тема 3.3 Термодинамические процессы компрессорных машин. Циклы поршневых двигателей внутреннего	Содержание учебного материала	6	2
	1. Назначение, устройство и принцип действия поршневых, центробежных и осевых компрессоров.		
	2. Назначение и классификация ДВС.		
	3. Определение термического КПД.		
	4. Круговые процессы или циклы. Прямые и обратные циклы. Термический КПД и холодильный коэффициент. Анализ прямого и обратного цикла Карно.		
	5. Второе начало (закон) термодинамики.		

сгорания. Истечение и дросселирование газов и паров	6. Понятие об истечении. Сопла и диффузоры. Режимы истечения.		
	7. Дросселирование газов и паров. Использование процессов истечения и дросселирования.		
	Практическое занятие №8 Расчет термодинамических процессов ДВС.	4	
Тема 3.4 Формы передачи тепла Теплопередача между теплоносителями и через стенку. Теплообменные аппараты	Содержание учебного материала	6	ОК1-9, ДК 10.1
	1. Основные понятия теории теплообмена. Формы передачи тепла.	2	
	2. Теплопроводность. Передача теплоты теплопроводностью в телах различного агрегатного состояния.		
	3. Свободная и вынужденная конвекция. Конвективный теплообмен.		
	4. Основные особенности лучистого теплообмена в телах различного агрегатного состояния.		
	5. Особенности расчета теплопередачи через плоские, цилиндрические, одно – и многослойные стенки. Коэффициент теплопередачи.		
	6. Назначение и принцип действия основных типов теплообменных агрегатов. Сущность конструктивного и проверочных расчетов рекуперативных теплообменников.		
	7. Уравнение теплового баланса.		
	Практическое занятие № 9 Расчет термодинамических процессов с применением уравнения теплового баланса.	4	
Тема 3.5 Топливо и его характеристики. Топки и топочные устройства. Котельные агрегаты. Газотурбинные и теплосиловые	Содержание учебного материала	10	ОК1-9, ДК 10.1
	1. Виды топлива для котельных установок.	2	
	2. Горение топлива. Состав продуктов горения. Влияние процессов горения на окружающую среду.		
	3. Назначение, классификация и основные показатели работы топок и котельных установок.		
	4. Назначение, классификация, основные характеристики котлоагрегатов.		
	5. Классификация теплосиловых установок, особенности работы и основные технико – экономические показатели.		
	Практическое занятие № 10 Расчет процесса горения	4	

установки.	Практическое занятие № 11 Основы теплотехники	2	
	Самостоятельная работа №3 Назначение, классификация и область применения газотурбинных двигателей (ГТД).	2	
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		2	
Всего		66	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение реализации рабочей программы

Реализация рабочей программы учебной дисциплины ОП.10 Основы гидравлики и теплотехники обеспечена следующими специальными учебным кабинетом, оснащенным следующим оборудованием:

Перечень учебно-наглядных пособий:

Плакаты по темам: «Гидростатика», «Движение жидкости», «Гидравлические сопротивления», «Трубопроводные системы», «Идеальные и реальные газы», «Тепловой двигатель», справочные таблицы, мультимедийные материалы.

Оснащенность оборудованием:

Запорная арматура. Компрессоры. Насосы. Виртуальная лаборатория для выполнения лабораторно-практических работ.

ПК, мультимедийное оборудование

Компьютер - 1 шт., мультимедиа проектор (переносной) – 1шт., экран проекционный (переносной) – 1шт.

Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows, Microsoft Office Professional Plus, Zoom (бесплатная версия) - свободно распространяемое программное обеспечение.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд имеет печатные и электронные образовательные и информационные ресурсы.

3.2.1 Основные источники

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 // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469453> . — Текст : электронный.

2. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 1. Термодинамика и теория теплообмена : учебник для среднего профессионального образования / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 308 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06945-7. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474488> — Текст : электронный.

3.2.2 Дополнительные источники

1. Ерофеев, В. Л. Теплотехника в 2 т. Том 2. Энергетическое использование теплоты : учебник для среднего профессионального образования / В. Л. Ерофеев, А. С. Пряхин, П. Д. Семенов ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 199 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06943-3. // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474492> — Текст : электронный.

3.2.3. Профессиональные базы данных

<http://www.aero.garant.ru> – Система «Гарант»

1.2.4 Информационные ресурсы

Страница Библиотечно - издательского комплекса ТИУ

<http://www.tyuiu.ru/>

2. Полнотекстовая база данных ТИУ

<http://elib.tyuiu.ru/>

3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»

<http://e.lanbook.com>

4. Электронно-библиотечная система «IPRbooks»

<http://www.iprbookshop.ru>

5. Электронно-библиотечная система «BOOK.ru»

<http://www.book.ru>

6. Электронно-библиотечная система «Юрайт»

<https://www.biblio-online.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знать		
Знать основные физические свойства жидкости; общие законы и уравнения гидростатики и гидродинамики.	Знает основные физические свойства жидкости; общие законы и уравнения гидростатики и гидродинамики.	Текущий контроль в форме защиты практических занятий № 1-5 самостоятельной работы №1,2 Тестирование по темам 1.1, 1.2, 2.1- 2.4
Знать методы расчета гидравлических сопротивлений движущейся жидкости;	Знает методы расчета гидравлических сопротивлений движущейся жидкости.	Текущий контроль в форме защиты практических занятий № 3,4
Знать методы и средства выполнения технических расчетов.	Знает методы и средства выполнения технических расчетов.	Экспертная оценка выполнения практических работ по всем темам 1.1 - 3.5
Знать классификацию, особенности конструкции, действия и эксплуатации котельных установок, поршневых двигателей внутреннего сгорания, газотурбинных и теплосиловых установок.	Знает классификацию, особенности конструкции, действия и эксплуатации котельных установок, поршневых двигателей внутреннего сгорания, газотурбинных и теплосиловых установок.	Текущий контроль в форме защиты практических занятий № 6- 11 самостоятельной работы №3 Тестирование по темам 3.1-3.5
Уметь		
Определять физические свойства жидкости.	Определяет физические свойства жидкости.	Текущий контроль в форме защиты практических занятий № 1,2
Выполнять гидравлические расчеты трубопроводов.	Выполняет гидравлические расчеты трубопроводов.	Текущий контроль в форме защиты практических занятий № 3,4
Производить расчеты требуемых физических величин в соответствии с законами и уравнениями термодинамики и теплопередачи.	Выполняет расчеты требуемых физических величин в соответствии с законами и уравнениями термодинамики и теплопередачи.	Текущий контроль в форме защиты практических занятий № 6- 11
Пользоваться необходимыми таблицами и диаграммами.	Использует необходимые таблицы и диаграммы.	Проверка выполнения практических заданий, тестирование, выполнение самостоятельных работ по всем темам курса
Работать с технической и справочной литературой при решении задач.	Использует приемы работы с технической и справочной литературой	