

Приложение № 3.35
к образовательной программе
по специальности
21.02.01 Разработка и эксплуатация
нефтяных и газовых месторождений

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.13 ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ И ТЕПЛОТЕХНИКИ

Форма обучения	очная
Курс	3
Семестр	5

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 21.02.01 Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений среднего профессионального образования, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 12.05.2014, № 482 (зарегистрированного Министерством юстиции РФ 29.07.2014, регистрационный № 33323).

Рабочая программа рассмотрена
на заседании П(Ц)К МиЕНДиПУЦ

Протокол № 8-1
от «12» 04 2023 г.

Председатель П(Ц)К

А.С. Каунов
(подпись)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УМР

А.А. Акчурина
(подпись)

«12» 04 2023 г.

Рабочую программу разработал:

Преподаватель высшей квалификационной категории отделения СПО, инженер по специальности автомобили и автомобильное хозяйство

А.П. Шийка
(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре образовательной программы: Учебная дисциплина «Основы гидравлики и теплотехники» относится к вариативной части общепрофессиональных учебных дисциплин профессионального учебного цикла, образовательной программы.

1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины: Формирование профессиональной культуры, под которой понимается готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения принятия взвешенных решений в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы гидро-энергообеспечения рассматриваются в качестве приоритета.

Код ПК, ОК	Знать	Уметь	Иметь практический опыт
ОК 1-ОК9, ПК 2.1-ПК 2.3	<ul style="list-style-type: none"> – основные понятия, законы и процессы термодинамики и теплопередачи; методы расчета термодинамических и тепловых процессов; – классификацию, особенности конструкции, действия и эксплуатации котельных установок, поршневых двигателей внутреннего сгорания, газотурбинных и теплосиловых установок; – основные физические свойства жидкости; – общие законы и уравнения гидростатики и гидродинамики; методы расчета гидравлических сопротивлений движущейся жидкости. 	<ul style="list-style-type: none"> – производить расчеты требуемых физических величин в соответствии с законами и уравнения термодинамики и теплопередачи; – определять физические свойства жидкости; – выполнять гидравлические расчеты трубопроводов. 	<ul style="list-style-type: none"> – применения принципов действия и методов гидравлических расчетов в области профессиональной деятельности.

Планируемые личностные результаты освоения программы учебной дисциплины в соответствии с ОП ППССЗ:

Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные отраслевыми требованиями к деловым качествам личности	
Способный при взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей, стремящийся к формированию личностного роста как профессионала	ЛР13
Способный ставить перед собой цели для решения возникающих профессиональных задач, подбирать способы решения и средства развития, в том числе с использованием информационных технологий	ЛР14
Содействующий формированию положительного образа и поддержанию престижа своей профессии	ЛР15
Способный искать и находить необходимую информацию используя разнообразные технологии ее поиска, для решения возникающих в процессе производственной деятельности проблем	ЛР16
Способный выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.	ЛР17
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные ключевыми работодателями	

Способный к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем	ЛР18
Осознающий потребность в труде, уважении к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности	ЛР19
Мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики	ЛР20
Признающий ценность непрерывного образования, ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, избегающий безработицы; управляющий собственным профессиональным развитием; рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности	ЛР21
Личностные результаты реализации программы воспитания, определенные субъектами образовательного процесса (при наличии)	
Имеющий потребность в создании положительного имиджа филиала	ЛР22
Способный в цифровой среде использовать различные цифровые средства, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей. Демонстрирующий осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к окружающим людям в интернет - пространстве, их позициям, взглядам	ЛР23
Готовый к выполнению профессиональной деятельности в нестандартной (внештатной) ситуации. Проявляющий упорство и настойчивость в достижении цели, прикладывающий максимум усилий для ее достижения, в том числе при столкновении с трудностями	ЛР24

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:	
теоретические занятия	42
практические занятия	0
самостоятельная работа	22
консультация	
промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	2

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.13 «Основы гидравлики и теплотехники»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1 Физические свойства жидкостей		8	
Тема 1.1 Основные физические свойства жидкостей	Содержание учебного материала Понятие о жидкости. Плотность, удельный объем, удельный вес, сжимаемость, температурное расширение, поверхностное натяжение жидкости. Вязкость, закон вязкости трения. Приборы для измерения плотности и вязкости.	4	ОК 01-09 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Самостоятельная работа № 1 Изучение молекулярно-поверхностных и физических свойств системы нефть - газ - вода – порода с составлением опорного конспекта	4	
Раздел 2 Гидростатика		4	
Тема 2.1 Силы давления	Содержание учебного материала	4	ОК 01-09 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Давление жидкости на плоские поверхности. Центр давления. Закон Архимеда. Простые гидравлические машины и устройства.		
Раздел 3 Гидродинамика		22	
Тема 3.1 Основы гидродинамики и уравнения движения жидкости	Содержание учебного материала Задачи, основные понятия и определения гидродинамики. Гидравлические элементы потока. Расход и средняя скорость. Уравнение Бернулли для идеальной жидкости. Примеры практического применения уравнений гидродинамики. Измерение расхода и скорости.	4	ОК 01-09 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Самостоятельная работа № 2 Рассмотреть принцип действия гидравлических машин. Мощность потока и мощность насоса.	4	
Тема 3.2 Гидравлические сопротивления	Содержание учебного материала Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса. Общие уравнения для определения потери напора при равномерном движении. Потеря напора в трубах некруглого сечения. Местное сопротивление. Коэффициенты местных сопротивлений. Возможные способы снижения потерь напора в трубах.	4	ОК 01-09 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Самостоятельная работа № 3 Рассмотреть вопрос о сопротивлении при обтекании тел и движение твердых тел в восходящем потоке жидкости. (конспект)	4	
Тема 3.3	Содержание учебного материала	4	ОК 01-09

Движение жидкости в трубопроводах	Назначение и классификация трубопроводов. Основные формулы для расчета трубопроводов. Расчет простого и сложного трубопровода. Трубопроводы, работающие под вакуумом. Магистральные нефтепродуктопроводы, расчет их пропускной способности по нефти и газу. Гидравлический удар в трубах.		ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Самостоятельная работа № 4 Нефтеоборные коллекторы, основы расчета. Сосуды, работающие под давлением, их пропускная способность.	2	
Раздел 4 Основы термодинамики		18	
Тема 4.1 Исходные понятия и определения термодинамики. Законы идеальных газов. Смеси жидкостей, паров и газов	Содержание учебного материала	4	ОК 01-09 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Задачи и методы технической термодинамики. Рабочее тело. Термодинамический процесс. Обратимые и необратимые процессы. Основные термодинамические характеристики рабочего тела: температура, давление, плотность (удельный объем). Идеальный газ. Применение понятия для реальных газов. Закон Шарля, Авогадро, Гей-Люссака, Бойля – Мариотта. Уравнения состояния идеальных и реальных газов. Понятие о смесях. Способы получения газовых смесей. Основные характеристики смеси. Закон Дальтона		
Тема 4.2 Теплоемкость вещества. Первое начало термодинамики. Термодинамические процессы изменения состояния газов	Содержание учебного материала	6	ОК 01-09 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Понятие теплоемкости. Истинная и средняя теплоемкость. Виды удельной теплоемкости. Теплоемкость газовой смеси. Внутренняя энергия. Первое начало (закон) термодинамики для замкнутой системы и потока газа и его связь с законом сохранения, и превращения энергии. Уравнение Майера.		
	Самостоятельная работа № 5 Энтальпия как функция температуры, принципы эквивалентности и сохранения энергии.	2	
Тема 4.3 Процессы парообразования. Истечение и дросселирование газов и паров. Термодинамические процессы компрессорных машин. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания	Содержание учебного материала	4	ОК 01-09 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Водяной пар как рабочее тело. Процессы нагревания, кипения и парообразования. Основные характеристики воды и водяного пара, и их определение. Понятие об истечении. Сопла и диффузоры. Режимы истечения. Дросселирование газов и паров. Использование процессов истечения и дросселирования. Назначение, устройство и принцип действия поршневых, центробежных и осевых компрессоров. Назначение и классификация ДВС. Теоретические циклы поршневых ДВС с изохорным, комбинированным и изобарным подводом тепла. Определение термического КПД.		
	Самостоятельная работа № 6 Изучение процессов изменения состояния водяного пара, их изображение на диаграммах паров. Критические давления и скорость истечения. Максимальный расход газа	2	
Раздел 5 Теория теплообмена		6	

Тема 5.1 Формы передачи тепла. Теплопередача между теплоносителями через стенку. Теплообменные аппараты	Содержание учебного материала Основные понятия теории теплообмена. Формы передачи тепла. Теплопроводность. Передача теплоты теплопроводностью в телах различного агрегатного состояния. Свободная и вынужденная конвекция. Конвективный теплообмен. Закон Ньютона – Рихмана. Тепловое излучение. Основные особенности лучистого теплообмена в телах различного агрегатного состояния. Особенности расчета теплопередачи через плоские, цилиндрические, одно – и многослойные стенки. Коэффициент теплопередачи. Назначение и принцип действия основных типов теплообменных агрегатов. Сравнительный анализ теплообменных аппаратов. Сущность конструктивного и проверочных расчетов рекуперативных теплообменников. Уравнение теплового баланса.	4	ОК 01-09 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Самостоятельная работа № 7 Изучение особенностей конвективного теплообмена при свободном и вынужденном движении теплоносителя, при кипении конденсации. Лучистый теплообмен между твердыми поверхностями, между газом и ограждающей поверхностью. Применение экранов. Изучение методов интенсификации процесса теплопередачи. Тепловые процессы в условиях вечной мерзлоты.	2	
Раздел 6 Основы теплотехники		6	
Тема 6.1 Топливо, воздух, продукты сгорания и их характеристики. Топки и топочные устройства. Котельные агрегаты	Содержание учебного материала Виды топлива для котельных установок. Органическое топливо: элементарный состав, высшая и низшая удельная теплота сгорания топлива. Понятие об условном топливе и топливном эквиваленте. Горение топлива. Теоретический и действительный расход воздуха, необходимый для горения. Состав продуктов горения. Влияние процессов горения на окружающую среду.	4	ОК 01-09 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.3
	Самостоятельная работа № 8 Изучение назначения паровых и водогрейных котлов, применяемых в нефтегазовой промышленности. Охрана окружающей среды от вредных выбросов.	2	
Промежуточная аттестация в форме зачета		2	
ВСЕГО		66	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В целях реализации компетентного подхода при изучении дисциплины используются активные и интерактивные формы проведения занятий (мультимедиа-презентация, просмотр и обсуждение видеofilьмов, творческие задания)

3.1 Материально-техническое обеспечение рабочей программы

Реализация программы учебной дисциплины обеспечена учебным кабинетом для проведения лекционных (теоретических) и практических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенный следующим оборудованием:

- стол преподавателя;
- стул для преподавателя;
- ученические столы;
- ученические стулья;
- компьютер с выходом в сеть интернет;
- проектор;
- принтер;
- настенный экран;
- демонстрационный стенд;
- макеты;
- лицензионное программное обеспечение.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы.

Для реализации программы учебной дисциплины ОП. 13 «Основы гидравлики и теплотехники» библиотечный фонд укомплектован печатными, электронными образовательными и информационными ресурсами.

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, 2019. — 218 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07761-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/423733>

2. Теплотехника. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Л. Ерофеев [и др.] ; под редакцией В. Л. Ерофеева, А. С. Пряхина. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 395 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06939-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442184>

3. Брюханов, О. Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: Учебник / О.Н. Брюханов, В.И. Коробко, А.Т. Мелик-Аракелян. - Москва : ИНФРА-М, 2004. - 254 с. (Среднее профессиональное образование). ISBN 5-16-001856-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/76480>;

3.2.2 Дополнительные источники.

1. 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, 2019. — 308 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-06945-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442180>

3.2.3 Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Электронно-библиотечная система (обеспечивающая доступ, в том числе к профессиональным базам данных) ООО «ЭБС ЛАНЬ». Гражданско-правовой договор №8848 от 18.08.2022 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС между ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» и ООО «ЭБС ЛАНЬ» (срок действия

договора – с 01.09.2022 по 31.08.2023). Адрес сайта – www.e.lanbook.ru. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

2. «Образовательная платформа ЮРАЙТ» (обеспечивающая доступ, в том числе к профессиональным базам данных) «Электронного издательства ЮРАЙТ». Гражданско-правовой договор №8849 от 19.08.2022 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ЮРАЙТ между ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет» и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (срок действия договора- с 01.09.2022 по 31.08.2023). Адрес сайта – www.urait.ru. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

3. Электронная библиотека/Электронный каталог Тюменского индустриального университета. Адрес сайта - <http://webirbis.tsogu.ru/>. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

4. Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101НЭБ/6258/09/17/2019 о подключении к Национальной электронной библиотеке и предоставлении доступа к объектам Национальной электронной библиотеки (срок действия договора-до 28.10.2024). Адрес сайта - <https://rusneb.ru/>. Количество пользователей неограниченно, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения (знания, умения, практический опыт)	Показатели оценки	Методы оценки
Знать:		
<ul style="list-style-type: none"> – основные понятия, законы и процессы термодинамики и теплопередачи; – методы расчета термодинамических и тепловых процессов; – классификацию, особенности конструкции, действия и эксплуатации котельных установок, поршневых двигателей внутреннего сгорания, газотурбинных и теплосиловых установок; – основные физические свойства жидкости; – общие законы и уравнения гидростатики и гидродинамики; – методы расчета гидравлических сопротивлений движущейся жидкости. 	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрирует знания понятий, законов и процессов термодинамики и теплопередачи; – знает методы расчета термодинамических и тепловых процессов; – знает классификацию, особенности конструкции, действия и эксплуатации котельных установок, поршневых двигателей внутреннего сгорания, газотурбинных и теплосиловых установок; – знает основные физические свойства жидкости; – демонстрирует знания общих законов и уравнений гидростатики и гидродинамики; – знает методы расчета гидравлических сопротивлений движущейся жидкости. 	<ul style="list-style-type: none"> – текущий контроль занятий в форме семинаров; – экспертная оценка выполнения самостоятельных работ; – промежуточная аттестация по учебной дисциплине.
Уметь:		
<ul style="list-style-type: none"> – производить расчеты требуемых физических величин в соответствии с законами и уравнения термодинамики и теплопередачи; – определять физические свойства жидкости; – выполнять гидравлические расчеты трубопроводов. 	<ul style="list-style-type: none"> – умеет определять, как опытным так и расчетным путем физические свойства жидкостей; – умеет производить расчеты требуемых физических величин в соответствии с законами и уравнения термодинамики и теплопередачи; – умеет выполнять гидравлические расчеты трубопроводов. 	<ul style="list-style-type: none"> – текущий контроль занятий в форме семинаров; – экспертная оценка выполнения самостоятельных работ; – промежуточная аттестация по учебной дисциплине.
Иметь практический опыт:		
<ul style="list-style-type: none"> – применения принципов действия и методов гидравлических расчетов в области профессиональной деятельности. 	<ul style="list-style-type: none"> – применяет принципы действия и методы гидравлических расчетов при решении задач в профессиональной деятельности 	<ul style="list-style-type: none"> – текущий контроль занятий в форме семинаров; – экспертная оценка выполнения самостоятельных работ; – промежуточная аттестация по учебной дисциплине.