



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Старооскольский филиал

федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования

«Российский государственный геологоразведочный университет имени
Серго Орджоникидзе»
(СОФ МГРИ)

УТВЕРЖДАЮ

Директор СОФ МГРИ




С. И. Двоеглазов

« 21 »

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по СПО

 Е. А. Мищенко

« 24 » 04 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 ГИДРАВЛИКА

г. Старый Оскол
2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО)
21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин (утвержденного Приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 836 от 15.09.2022 г.)

Организация-разработчик:

Старооскольский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе»

Разработчик:

Черныгина Анастасия Егоровна, преподаватель СОФ МГРИ

РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

на заседании преподавателей по образовательной программе

21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин

Протокол № 9 от «15» *апреля* 2023 г.

Руководитель ОПОП: *И.Г. Панкратова* И.Г. Панкратова

РЕКОМЕНДОВАНА

учебно-методическим отделом СОФ МГРИ

«*20*» *04* 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.11 ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ ОРГАНИЗАЦИИ, МЕНЕДЖМЕНТА И МАРКЕТИНГА

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО

21.02.02 Бурение нефтяных и газовых скважин.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Гидравлика» входит в профессиональный цикл, является общепрофессиональной дисциплиной по выбору.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 06, ОК 07, ОК 09.

1.3. Цели и планируемые результаты освоения учебной дисциплины:

Учебная дисциплина «Гидравлика» обеспечивает формирование элементов профессиональных и общих компетенций по видам деятельности ФГОС СПО, а также личностных результатов.

В результате освоения дисциплины обучающийся осваивает элементы **общих компетенций (ОК):**

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 правовой и 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 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

Перечень **профессиональных компетенций (ПК)**, элементы которых формируются в рамках дисциплины:

ПК 3.1. Осуществлять контроль работы агрегатов, систем, механизмов буровых установок эксплуатационного и глубокого разведочного бурения на нефть и газ.

ПК 3.2. Производить техническое обслуживание агрегатов, систем, механизмов буровых установок эксплуатационного и глубокого разведочного бурения на нефть и газ.

ПК 3.3. Участвовать в комплексе работ по ремонту бурового оборудования при бурении нефтяных и газовых скважин.

ПК 3.4. Проводить комплекс работ по монтажу (демонтажу) противовыбросового оборудования при бурении нефтяных и газовых скважин.

ПК 3.5. Оформлять технологическую и техническую документацию по обслуживанию и эксплуатации бурового оборудования.

В рамках освоения учебной дисциплины у студентов формируются следующие элементы **личностных результатов (ЛР)**:

ЛР 13. Демонстрирующий готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения в профессиональной деятельности.

ЛР 14. Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности.

ЛР 18. Внимательный, наблюдательный, с хорошей памятью, способный к анализу и систематизации, имеющий пространственное воображение и логическое мышление, способный самостоятельно принимать решения в изменяющихся условиях.

ЛР 20. Физически и психологически выносливый, уверенный в своих силах, стрессоустойчивый. Способный работать в полевых условиях, вахтовым методом.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются следующие умения и знания.

Код ПК, ОК, ЛР	Умения	Знания
ПК 3.1 - ПК 3.5 ОК 01 -	- использовать законы гидростатики для определения давления. - определять скорость и давление в	- физические свойства жидкостей и газов; законы гидростатики, гидродинамики и газовой динамики;

<p>ОК 07, ОК 09 ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20,</p>	<p>различных точках потока; - определять режимы течения жидкости и газа; - производить гидравлический расчет простых трубопроводов и определять повышение давления при гидроударе; - подбирать насосы по их рабочим характеристикам в зависимости от условий применения; - объяснить устройство насосов и компрессоров различных типов. .</p>	<p>- основные понятия и определения кинематики динамики жидкости и газа; - гидравлические сопротивления в трубопроводах, способы их определения и пути снижения гидравлических потерь при движении жидкостей и газов; - методы расчёта простых и сложных трубопроводов; - классификацию насосов по принципу действия; - конструкцию и принцип действия насосов; - правила эксплуатации насосов и компрессоров.</p>
---	---	--

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	102
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	102
в т. ч. в форме практической подготовки	44
в том числе,	
теоретическое обучение	58
практические занятия	44
Самостоятельная работа	
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ГИДРАВЛИКА

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. час. / в том числе в форме практической подготовки, акад. час.	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Введение	Краткий исторический обзор развития гидравлики и гидравлических машин. Роль отечественных и зарубежных учёных в развитии науки. Прикладное значение науки для нефтяной и газовой промышленности.	2	ПК 3.1 - ПК 3.5 ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	-	
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Темы рефератов: « Роль отечественных и зарубежных учёных в развитии гидравлики» «Этапы развития гидравлики как науки».		
Раздел 1	Гидравлика	82/40	
Тема 1.1	Содержание учебного материала	14	ПК 3.1 - ПК 3.5 ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20
Основные физические свойства жидкости и газа.	Понятие о жидкости и газе. Определение жидкости. Основные физические свойства жидкости и газа, влияние на них температуры и давления.	6	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	1. Применение средств измерения в определении физических свойств жидкости 2. Определение физических свойств жидкостей		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Решение задач по определению физических свойств жидкостей и газов		
Тема 1.2	Содержание учебного материала	18	ПК 3.1 - ПК 3.5 ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20
Основные законы гидростатики	Условия равновесия жидкости. Гидростатическое давление и его свойства. Основное уравнение гидростатики, закон Паскаля, закон Архимеда. Приборы для измерения давления в жидкости и газе. Давление жидкости на твёрдые	6	

	<p>плоские и криволинейные поверхности. Центр давления. Определение толщины стенки трубопроводов и резервуаров.</p> <p>Практические и лабораторные занятия</p> <p>1 Определение гидростатического давления жидкости на плоскую, боковую, вертикальную стенку; давления на криволинейную поверхность. 2 Решение задач на применение закона Паскаля 3 Исследование схем простейших гидростатических машин: гидравлического пресса, мультипликатора.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Доклад: «Простейшие гидравлические устройства: гидроаккумулятор, гидравлический пресс и т.д.».</p>	12	
Тема 1.3	<p>Основные понятия кинематики и динамики жидкости</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Виды движения жидкости. Гидравлические элементы живого сечения. Уравнение неразрывности для установившегося движения. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Энергетический и геометрический смысл уравнения Бернулли. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.</p> <p>Практические и лабораторные занятия</p> <p>1 Иллюстрация уравнения Бернулли на примере трубчатого расходомера Вентури 2 Решение задач на применение уравнения Бернулли.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>Написание реферата по теме: «Техническое приложение уравнения Бернулли»</p>	18 10	ПК 3.1 - ПК 3.5 ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20
Тема 1.4	<p>Гидравлические сопротивления в трубопроводе</p> <p>Содержание учебного материала</p> <p>Режимы течения жидкости. Число Рейнольдса. Ламинарное течение в круглой цилиндрической трубе, распределение касательных напряжений и средних скоростей по сечению потока. Потери напора при равномерном движении. Понятие о механизме турбулентного потока. Шероховатость стенок труб. Формулы для определения коэффициента гидравлического сопротивления. Местные сопротивления. Типы местных сопротивлений, коэффициенты местных сопротивлений. Интерференция местных сопротивлений. Сложение потерь напора. Движение тела в восходящем потоке. Теоретические основы гидротранспорта, практическое использование при эксплуатации бурового оборудования.</p>	12 8	ПК 3.1 - ПК 3.5 ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20

	<p>Практические и лабораторные занятия Решение задач на определение гидравлических сопротивлений при движении жидкостей и газа</p>	4	
<p>Тема 1.5 Гидравлический расчёт трубопроводов</p>	<p>Самостоятельная работа обучающихся Содержание учебного материала Назначение и классификация трубопроводов. Три основные задачи расчёта простого трубопровода. Расчёт трубопровода капельной жидкости. Сложные трубопроводы. Гидравлическая характеристика трубопроводов. Графоаналитические методы расчёта сложных трубопроводов. Гидравлический удар в трубах. Определение повышения давления при гидравлическом ударе. Движение газа по трубопроводам.</p> <p>Практические и лабораторные занятия Выполнение гидравлического расчёта простого трубопровода</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся Составить краткий конспект: «Трубопроводы, работающие под давлением ниже атмосферного. Явление кавитации»</p>	12 8	ПК 3.1 - ПК 3.5 ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20
<p>Тема 1.6 Истечение жидкости через отверстия и насадки</p>	<p>Понятие малого отверстия в тонкой стенке. Истечение жидкости в атмосферу из малого отверстия в тонкой стенке при постоянном напоре; коэффициенты сжатия, скорости, расхода. Формулы определения расхода, скорости истечения жидкости. Истечение жидкости через насадки. Практическое использование теории истечения жидкости через насадки в инженерной практике.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ 2Расчет скорости, расхода жидкости через отверстия и насадки (решение задач)</p>	4 4	ПК 3.1 - ПК 3.5 ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20
<p>Раздел 2</p>	<p>Самостоятельная работа обучающихся Насосы</p>	18/4	ПК 3.1 - ПК 3.5 ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ЛР 13, ЛР

Тема 2.1 Общие сведения о насосах	Содержание учебного материала		14, ЛР 18, ЛР 20
	Назначение и классификация насосов. Технические показатели и характеристики насосов	2	ПК 3.1 - ПК 3.5 ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20
	Практические и лабораторные занятия	-	
Тема 2.2 Динамические насосы	Самостоятельная работа обучающихся		
	Содержание учебного материала	6	ПК 3.1 - ПК 3.5 ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20
	Конструктивные особенности динамических насосов: центробежных, осевых, насосов трения. Устройство и принцип действия центробежных насосов. Устройство и принцип действия осевых насосов и насосов трения (вихревые, струйные). Движение жидкости в рабочем колесе центробежного насоса. Уравнение Эйлера для лопастных машин. Подача насоса, мощность, к.п.д. Коэффициент быстроходности. Характеристика насоса. Работа насоса на сеть. Выбор насоса по заданным рабочим параметрам. Последовательное и параллельное соединение насосов. Методы регулирования режима работы насоса. Области применение динамических насосов.	6	
Тема 2.3 Объёмные насосы	Практические и лабораторные занятия		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Написание реферата по теме: «Область применения центробежных насосов» Изучение вопросов: «Явление кавитации при работе динамического насоса», «Эксплуатация насосных установок»		
Тема 2.3 Объёмные насосы	Содержание учебного материала	10	ПК 3.1 - ПК 3.5 ОК 01 - ОК 07, ОК 09, ЛР 13, ЛР 14, ЛР 18, ЛР 20
	Принцип работы объёмных насосов: возвратно-поступательных и роторных. Конструктивные особенности объёмных насосов. Классификация, устройство и принцип действия поршневых насосов. Подача поршневых насосов. Характеристика поршневых насосов, мощность, к.п.д. Классификация, устройство и принцип действия роторных насосов. Область применения роторных насосов в нефтяной и газовой промышленности.	6	
	Практические и лабораторные занятия	4	
	Выполнение расчета расходов насоса		
	Самостоятельная работа обучающихся		
	Сообщение: Гидроприводы		

Всего:	102/44	
Промежуточная аттестация (экзамен)	12	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Реализация профессионального модуля предполагает наличие кабинета «Бурового оборудование».

Оборудование учебного кабинета: рабочее место преподавателя, комплект учебной мебели на 25 посадочных мест, классная доска, учебное методическое обеспечение.

Технические средства обучения: автоматизированное рабочее место с подключением к сети Интернет: компьютер в сборе, монитор, интерактивная доска, проектор.

Специализированное оборудование: вертлюг; хомут трубный; датчик нагрузки на канат талевого системы; метчик трубный; переводник трубный; вал карданный; вертлюг-сальник высокооборотный; лебедка буровой установки УГБ-50М; гидродомкрат для извлечения обсадных труб; редуктор-коробка передач буровой установки; ротор; буровой насос плунжерный НБ 3-120 / 40; керноскоп; деталь гидроударника; стенд «Храповое устройство»; макет большой буровой вышки; стенд «Элементы соединения бурильных труб»; прибор «Измеритель и ограничитель крутящего момента»; стенд «Забойный амортизатор»; прибор «МКМ-2»; щит управления; электродвигатель; генератор; вибратор; компрессор поршневой; компрессор поршневой; талевый блок; комплект коронок и долот.

Демонстрационные учебно-наглядные пособия: учебные фильмы, комплект видеоматериала, слайдовые презентации по содержанию дисциплины.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	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 // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/475613

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
2.	Гидравлика и гидравлические машины. Лабораторный практикум : учебное пособие / Н. Г. Кожевникова, А. В. Ещин, Н. А. Шевкун, А. В. Драный. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-2157-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168950

в) периодические издания:

№ п/п	Источник
3.	Строительство нефтяных и газовых скважин на суше и на море : научно-техн. журн. / учредитель ОАО "ВНИИОЭНГ". – Москва : ОАО "ВНИИОЭНГ", 1993 – . – Ежемес. – ISSN печатной версии 0130-3872. – Текст : электронный // ЭБС elibrary [сайт]. — URL : https://elibrary.ru
4.	Бурение и нефть : специализир. журнал / учредитель ООО «Бурнефть». – Москва : 2002 –. – Ежемесячн. – ISSN печатной версии 2072-4799. – Текст : электронный // ЭБС elibrary [сайт]. — URL : https://elibrary.ru (дата обращения : 14.05.2021).
5.	Недропользование XXI век : межотрасл.науч.-техн. журнал /учредитель : Некоммер. партнерство «Нац.ассоц. по экспертизе недр»; гл. ред. Ш. Г. Гиравов. – Москва : Центр Инновац. Технологий, 2007 –. — Выходит 6 раз в год.– ISBN печатной версии 1998-4685. – Текст : электронный // ЭБС elibrary [сайт]. — URL : https://elibrary.ru
6	ГИДРАВЛИКА: научный журнал /Семенов Станислав Евгеньевич, 2016 — .— Москва : Семенов Станислав Евгеньевич . 2 раза в год – ISSN онлайн-версии 2542-0518 . – Текст : электронный // ЭБС elibrary [сайт]. — URL : https://elibrary.ru

г) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1	Электронная библиотечная система «БиблиоТех. Издательство КДУ» mgri-rggru.bibliotech.ru
2	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань»/ колл. Инженерно-технические науки (ТюмГУ) e.lanbook.com
3	Электронно-библиотечная система elibrary» / Правообладатель: Общество с ограниченной ответственностью «РУНЭБ» (RU) elibrary.ru
4	Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» ura.it.ru .
5	Информационно-правовое обеспечение «Гарант» (локальная информационно-правовая система) garant.ru

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, решения ситуационных задач, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки
Знания		
- физические свойства жидкостей и газов; - законы гидростатики, гидродинамики и газовой динамики; - основные понятия и	- знает физические свойства жидкостей и газов; - знает законы гидростатики, гидродинамики и газовой динамики; - знает основные понятия и	Текущий контроль в форме: - наблюдения за выполнением заданий и оценки

<p>определения кинематики динамики жидкости и газа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - гидравлические сопротивления в трубопроводах, способы их определения и пути снижения гидравлических потерь при движении жидкостей и газов; - методы расчёта простых и сложных трубопроводов; - классификацию насосов по принципу действия; - конструкцию и принцип действия насосов; - правила эксплуатации насосов и компрессоров. 	<p>определения кинематики динамики жидкости и газа;</p> <ul style="list-style-type: none"> - знает о гидравлических сопротивлениях в трубопроводах, способы их определения и пути снижения гидравлических потерь при движении жидкостей и газов; - знает методы расчёта простых и сложных трубопроводов; - знает классификацию насосов по принципу действия; - знает конструкцию и принцип действия насосов; - знает правила эксплуатации насосов и компрессоров. <p>Критерии формирования оценки за устный ответ:</p> <p>Оценка «5 (отлично)» ставится, если обучающийся: полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса; обнаруживает понимание материала,</p> <p>Оценка «4 (хорошо)» ставится, если обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.</p> <p>Оценка «3 (удовлетворительно)» ставится, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений темы, но: излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.</p> <p>Оценка «2(неудовлетворительно)» ставится, если обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно</p>	<p>на практических занятиях.</p> <p>Промежуточная аттестация в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экзамена (оценка результатов решения экзаменационных задач)
---	--	--

	<p>излагает материал. Критерии оценки результатов тестирования «5» - 85-100% верных ответов «4» - 69-84% верных ответов «3» - 51-68% верных ответов «2» - 50% и менее</p>	
Умения		
<p>- использовать законы гидростатики для определения давления. - определять скорость и давление в различных точках потока; - определять режимы течения жидкости и газа; - производить гидравлический расчет простых трубопроводов и определять повышение давления при гидроударе; - подбирать насосы по их рабочим характеристикам в зависимости от условий применения; - объяснить устройство насосов и компрессоров различных типов.</p>	<p>- может использовать законы гидростатики для определения давления. - умеет определять скорость и давление в различных точках потока; - умеет определять режимы течения жидкости и газа; - может производить гидравлический расчет простых трубопроводов и определять повышение давления при гидроударе; - может подбирать насосы по их рабочим характеристикам в зависимости от условий применения; - может объяснить устройство насосов и компрессоров различных типов. Полнота выполнения задания, логичность и доказательность изложения результатов, правильные и грамотно интерпретированные результаты и выводы, рациональное использование времени на выполнение задания. Критерии оценивания результатов практических работ: Оценка 5 «отлично»- дано полное верное решение, в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом, получен правильный ответ, ясно описан способ решения, обучающийся свободно ориентируется в предлагаемой ситуации и отвечает на дополнительные вопросы. Работа выполнена в установленное время. Оценка 4 «хорошо» - дано верное решение, но имеются небольшие</p>	<p>Текущий контроль в форме: - наблюдения за выполнением заданий и оценки на практических занятиях.</p> <p>Промежуточная аттестация в форме: - экзамена (оценка результатов решения экзаменационных задач)</p>

	<p>недочеты, в целом не влияющие на решение, такие как небольшие логические пропуски, не связанные с основной идеей решения. Решение оформлено не вполне аккуратно, но это не мешает пониманию решения, имеются механические ошибки или несущественные арифметические ошибки.</p> <p>Обучающийся в целом ориентируется в предлагаемой ситуации и отвечает на дополнительные вопросы. Работа выполнена в установленное время. Оценка 3 «удовлетворительно» - имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении. Рассчитанное значение искомой величины искажает экономическое содержание ответа. Обучающийся ориентируется в предлагаемой ситуации только с помощью наводящих вопросов преподавателя. Работа не выполнена в установленное время.</p> <p>Оценка 2 «неудовлетворительно» - Решение неверное или отсутствует. Рассмотрены отдельные случаи при отсутствии решения. Отсутствует окончательный численный ответ (если он предусмотрен в задаче). Правильный ответ угадан, а выстроенное под него решение - безосновательно. Обучающийся не ориентируется в предлагаемой ситуации даже с помощью наводящих вопросов преподавателя. Работа не выполнена в установленное время.</p>	
--	--	--