

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования «Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»

Профессионально-педагогический колледж

УТВЕРЖДАЮ



Директор
Профессионально-педагогического
колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Т.И. Кузнецова

2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 ГИДРАВЛИКА

специальность

**21.02.03 СООРУЖЕНИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГАЗОНЕФТЕПРОВОДОВ И
ГАЗОНЕФТЕХРАНИЛИЩ**

Рабочая программа рассмотрена
на заседании цикловой методической комиссии
Энерготехнических специальностей
протокол № 12 от «20» июня 2024 г.
Председатель ЦМК С.С. Хмырова

Рабочая программа учебной дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 21.02.03 Сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ, утвержденного Приказом Минпросвещения России от 26.07.2022 № 610.

Разработчик: Гриднева Е.В. - преподаватель ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Рецензенты:

Внутренний: Рахманина И.Ю. – преподаватель высшей квалификационной категории ППК СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Внешний: Слесарев С.В – к.т.н., доцент кафедры «Проектирование технических и технологических комплексов» ФГБОУ ВО СГТУ имени Гагарина Ю.А.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06ГИДРАВЛИКА

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена(ППССЗ) в соответствии с ФГОССПО по специальности 21.02.03 Сооружение и эксплуатациягазонефтепроводов и газонефтехранилищ

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ

Дисциплина входит в профессиональный учебный цикл, в состав общепрофессиональных дисциплин.

1.3. Цели и требования к результатам освоения дисциплины:

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, включающих в себя способность:

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;

ПК 2.4. Осуществлять мониторинг показателей качества газа, нефти и нефтепродуктов на объектах трубопроводного транспорта, хранения, распределения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- 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.

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- 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.

1.4 Количество часов на освоение программы дисциплины:

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 83 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 68 часов;

- самостоятельной работы обучающегося 3 часа;

- промежуточная аттестация 12 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Количество часов
Максимальная учебная нагрузка (всего по программе дисциплины)	83
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68
в том числе:	
лекции, уроки	60
практические занятия	8
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	3
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.06 Гидравлика

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающегося, курсовая работа (проект) (если предусмотрены), иные виды учебной работы в соответствии с учебным планом	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4	5
Раздел 1. Основы гидравлики		17		
Тема 1.1 Структура жидкости	Содержание учебного материала	6		
	Текучесть. Отличие жидкости от газов. Идеальная жидкость.	6	1	ОК 1-6 ПК 2.4
Тема 1.2 Физические свойства жидкости	Содержание учебного материала	11		ОК 1-6 ПК 2.4
	Плотность. Сжимаемость. Вязкость. Температурное расширение. Поверхностное натяжения.	6	1	
	Практическое занятие №1 Определение плотности жидкости	2	2	
	Самостоятельная работа обучающихся №1 Решение задач по определению физических свойств жидкостей и газов	3	3	
Раздел 2. Гидростатика		26		
Тема 2.1 Гидростатическое давление и его свойства	Содержание учебного материала	8		ОК 1-6 ПК 2.4
	Понятие гидростатического давления. Законы распределения давления. Кавитация.	6	1	
	Практическое занятие №2 Решение задач на определение гидростатического давления	2	2	
Тема 2.2 Уравнение равновесия жидкости	Содержание учебного материала	4		
	Уравнения Эйлера. Основные формулы.	4	1	
Тема 2.3 Абсолютное и избыточное давление	Содержание учебного материала	8		ОК 1-6 ПК 2.4
	Понятия абсолютного, атмосферного и избыточного давления. Пьезометр устройство, принцип действия. Гидростатический напор. Закон Паскаля.	6	1	
	Практическое занятие №3 Задачи на определение давления на плоские и сферические поверхности	2	2	

Тема 2.4 Плавающие тела	Содержание учебного материала	6		ОК 1-6 ПК 2.4
	Закон Архимеда. Устойчивость плавающих тел.	4	1	
	Практическое занятие №4 Расчет плавающих тел	2	2	
Раздел 3. Гидродинамика		28		
Тема 3.1 Основные понятия гидродинамики	Содержание учебного материала	6		ОК 1-6 ПК 2.4
	Понятие гидродинамики. Задача гидродинамики. Установившееся и неустановившееся движение жидкости. Напорное и безнапорное движение жидкости. Плавноизменяющееся движение жидкости. Определение расхода жидкости.	6	1	
Тема 3.2 Уравнение Бернулли	Содержание учебного материала	6		ОК 1-6 ПК 2.4
	Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Примеры использования в технике для идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для реальной жидкости.	6	1	
Тема 3.3 Режимы течения жидкости	Содержание учебного материала	6		ОК 1-6 ПК 2.4
	Основные понятия. Ламинарное течение жидкости. Турбулентное течение жидкости. Смешанный режим. Местные сопротивления и потери напора по длине.	6	1	
Тема 3.4 Гидравлический расчет трубопроводов и истечение через отверстия и насадки	Содержание учебного материала	10		ОК 1-6 ПК 2.4
	Длинные и короткие трубопроводы. Истечение жидкости. Гидравлический удар трубопроводов.	10	1	
Промежуточная аттестация - экзамен		12		
Всего:		83		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению учебной дисциплины

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета гидравлики и термодинамики для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Оборудование:

- рабочее место преподавателя;
- специализированная мебель (столы, стулья по количеству обучающихся);
- доска ученическая.

Технические средства обучения:

- компьютер (ноутбук);
- мультимедийный проектор, экран.

Учебно-наглядные пособия: плакаты, учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины, в том числе, видео-аудио материалы, компьютерные презентации.

Компьютер имеет доступ к электронно-библиотечным системам, выход в глобальную сеть Интернет, оснащен лицензионным программным обеспечением.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации учебной дисциплины

Основные учебные издания

1. Гусев, А.А. Основы гидравлики: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Гусев. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: 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. — М.: 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.

Дополнительные учебные издания

6. 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>

7. 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. — М.: Юрайт, 2021. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10336-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475613>

8. 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>

9. 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>

Интернет-ресурсы

10. Всё о гидравлике. Режим доступа: <http://www.techgidravlika.ru/>

11. Электронно-библиотечная система Znanium.com – Режим доступа к сайту: <http://znanium.com/>

12. Единая база ГОСТов РФ «ГОСТ Эксперт» справочный портал по нормативной документации. – Режим доступа к сайту: <http://gostexpert.ru>

13. Информационно-справочная система «Техэксперт» (ИСС «Техэксперт») ЗАО «Кодекс» // справочный портал по нормативной документации. – Режим доступа к сайту: <http://cntd.ru>

Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

14. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

15. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки
<p>Общие компетенции:</p> <p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;</p> <p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>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;</p> <p>Профессиональные компетенции:</p> <p>ПК 2.4. Осуществлять мониторинг показателей качества газа, нефти и нефтепродуктов на объектах трубопроводного транспорта, хранения, распределения.</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опрос устный (фронтальный); - тестирование; - выполнение практической работы (индивидуальная форма работы); - выполнение письменной работы. <p>Оценка результатов выполнения самостоятельной работы</p> <p>Промежуточная аттестация в форме экзамена. Метод проведения промежуточной аттестации: выполнение комплексного экзаменационного задания</p>

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания содержатся в приложении 1.

Контрольные и тестовые задания

Контрольные задания содержатся в приложении 1.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, характеризующих формирование компетенций, содержатся в приложении 1.

**Контрольно-оценочные средства
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
ОП.06Гидравлика**

1.1. Форма промежуточной аттестации: Экзамен (6 семестр).

1.2. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

комплексности оценки – система оценивания выполнения заданий должна позволять интегративно оценивать общие и профессиональные компетенции обучающихся;

объективности оценки – оценка выполнения заданий должна быть независимой от особенностей профессиональной ориентации или предпочтений преподавателей, осуществляющих контроль или аттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

метод расчета первичных баллов;

метод расчета сводных баллов;

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пяти бальная шкала для оценивания результатов обучения:

Перевод пяти бальной шкалы учета результатов в пяти бальную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

1.3. Контрольно-оценочные средства

1.3.1 Задание:

1. Собеседование по вопросам.
2. Решить задачу.

Примерные вопросы для собеседования:

1. Определение гидростатики. Краткая история развития.
2. Гидроприводы с машинно-дроссельным управлением.
3. Золотниковые распределители. Конструкция и принцип работы.
4. Определение параметров пара. Определение параметров пара по $i-s$ диаграмме
5. Основные физические свойства жидкости.
6. Гидроприводы с дроссельным управлением. Принципиальные схемы, применение
7. Закон Паскаля.
8. Клапаны давления. Конструкция и принцип работы.
9. Определение потерь давления в трубопроводах.
10. Конструкция и принцип работы шестеренного насоса и гидромотора.
11. Мощность потока жидкости.
12. Поворотные гидродвигатели. Конструкция и принцип работы
13. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости
14. Гидроцилиндры. Определения, разновидности. Конструкция и принцип работы поршневого гидроцилиндра.
15. Два режима течения жидкости. Число Рейнольдса.
16. Конструкция и принцип работы аксиально- поршневого насоса и гидромотора
17. Кавитация жидкости.
18. Конструкция и принцип работы радиально- поршневого насоса и гидромотора.
19. Определение условного прохода трубопровода.
20. Конструкция и принцип работы пластинчатого насоса и гидромотора.
21. Истечение жидкости через насадки.
22. Объёмный гидропривод и объёмная гидропередача.
23. Основное уравнение гидростатики.
24. Дросселирующие распределители. Конструкция и принцип работы.
25. Истечение жидкости через отверстия.
26. Расчет кольцевого трубопровода.
27. Сила давления жидкости на круглую стенку.
28. Рабочее тело и параметры его состояния. Основные законы идеального газа.
29. Уравнение Бернулли для потока идеальной жидкости
30. Основные параметры поршней гидроцилиндров.
31. Расход жидкости.
32. Гидроаппараты. Классификация гидроаппаратов. Определения.
33. Закон Архимеда.
34. Обратные клапаны. Конструкция и принцип работы
35. Гидравлический удар.
36. Основные параметры насосов и гидромоторов.
37. Силы давления жидкости на дно сосуда.

38. Гидравлические направляющие распределители. Конструкция и принцип работы.
39. Центробежные и осевые вентиляторы, их виды и принцип действия назначение и типы. Характеристики вентиляторов. Методика выбора вентиляторов.
40. Компрессоры: динамический и объемный. Пневматические двигатели: пневматические цилиндры и поворотные пневмодвигатели и пневмомоторы Потребляемая мощность и КПД вентиляторов. Зависимость параметров вентилятора от частоты вращения двигателя.
41. Понятие о термодинамическом процессе, теплоте, внутренней энергии, работе газа. Первый закон термодинамики.
42. Силы давления жидкости на плоскую стенку.
43. Гидрозамки. Конструкция и принцип работы.
44. Закон Бойля-Мариотта, закон Гей-Люссака, закон Шарля, закон Авогадро, Уравнение состояния газа
45. Основные преимущества и недостатки применения объемных гидроприводов.
46. Сущность второго закона термодинамики
47. Процесс получения пара и его параметры. Диаграмма водяного пара.
48. Законы описывающие процессы в пневматических системах.
49. Основные понятия пневматики.
50. Устройства очистки и осушки сжатого воздуха.

Примерные практические задания

- 1 Определить толщину стенки трубы диаметром 35мм из коррозионно-стойкой стали 30Х. Максимальное давление рабочей жидкости $p=30\text{МПа}$. $\sigma_{\text{в}}=54\text{МПа}$. Запас прочности $n_{\text{в}}=3$. Указания: допускаемое напряжение $\sigma=\sigma_{\text{в}}/n_{\text{в}}$; отклонение по диаметру $\delta=0.45$; толщина стенки $\delta=r\cdot(D+m)/2\sigma 10^3$.
- 2 Определить толщину стенки трубы диаметром 25мм из коррозионно-стойкой стали 12Х18Н10Т. Максимальное давление рабочей жидкости $p=32\text{МПа}$. $\sigma_{\text{в}}=549\text{МПа}$. Запас прочности $n_{\text{в}}=3$. Указания: допускаемое напряжение $\sigma=\sigma_{\text{в}}/n_{\text{в}}$; отклонение по диаметру $\delta=0.45$; толщина стенки $\delta=r\cdot(D+m)/2\sigma 10^3$
- 3 Определить рабочий объем аксиально-поршневого насоса с двойным несиловым карданом, если подача $Q=4\text{дм}^3/\text{с}$, частота вращения 980об/мин, кпд $\eta=0.98$. Указания: теоретическая подача $Q_{\text{т}}=Q/\eta$; Рабочий объем насоса $V=Q_{\text{т}}/\eta$; $1\text{л}=10^3\text{ см}^3$.
- 4 Определить рабочий объем двухрядного радиально-поршневого насоса, если подача $Q=4\text{л}/\text{с}$, номинальное давление $p=10\text{МПа}$, кпд $\eta=0.91$.
- 5 Определить скорость перемещения поршня (м/мин), если подача насоса $Q=0.2\text{м}^3/\text{мин}$, диаметр поршня $d=100\text{мм}$.

1.3.2. Критерии оценки

Максимальное количество баллов за выполнение задания «Собеседование по вопросам» - 2 балла. Оценка за задание «Собеседование по вопросам» определяется суммированием баллов в соответствии с результатами собеседования по 2 вопросам. Верный ответ на один вопрос оценивается в 1 балл.

	Критерии оценки к теоретическому заданию	Баллы за критерии оценки
		Максимальный балл – 1 балл
1	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует глубокое, полное знание и понимание учебного материала; - дает точное определение и истолкование основных понятий, терминов; - при ответе демонстрирует самостоятельность суждений, приводит верные аргументы, делает правильные выводы; - последовательно, чётко, связно, логично и безошибочно излагает учебный материал; - правильно и обстоятельно отвечает на сопутствующие вопросы 	1
2	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрирует знание и понимание учебного материала; - в основном правильно, без изменения основной сути, дает определения понятий, терминов; - при ответе демонстрирует самостоятельность суждений, выводы верные, но недостаточно аргументированы; - учебный материал излагает в определенной логической последовательности - при ответе на вопрос допускает несущественные ошибки и (или) не более двух недочетов, которые студент может исправить самостоятельно при требовании преподавателя; дает правильные ответы на сопутствующие вопросы 	0,5
3	<ul style="list-style-type: none"> - раскрывает основное содержание учебного материала; - допускает ошибки в определении и истолковании основных понятий, терминов, которые может исправить самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя; - самостоятельно формулирует ответ на вопрос, приводит частично верные аргументы, отдельные выводы нельзя считать верными и обоснованными; - нарушена логическая последовательность изложения учебного материала, при ответе на вопрос допущена одна грубая ошибка и (или) более двух недочетов; - студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы 	0,3
4	<ul style="list-style-type: none"> - не раскрывается основное содержание учебного материала; - не знает или дает неверное определение и истолкование основных понятий, методик; - даются неверные ответы на вопросы 	0
	ИТОГО	1

№	Критерии оценки	Баллы за критерии оценки
1	Оформление условия задания	Максимальный балл – 0,4 балла
	- верно оформлено условие задачи, представлены все физические	0,4

	величины	
	- условие задания оформлено с незначительными неточностями, представлены не все физические величины	0,2
	- условие задания оформлено неверно	0
2	Использование физической символики	Максимальный балл –0,3 балла
	- верно обозначены символы в условии задачи и в формулах, используемых в решении задачи	0,3
	- верно обозначены символы в условии задачи, допущена 1 неточность в формулах, используемых в решении задачи	0,2
	- допущена 1 неточность при обозначении символов в условии задачи, 1 неточность в формулах, используемых в решении задачи	0,1
	- допущено 2 и более неточности при обозначении символов в условии задачи, 2 и более неточностей в формулах, используемых в решении задачи	0
3	Соблюдение алгоритма решения	Максимальный балл – 0,3 балла
	- решение задачи осуществляется по алгоритму: перевод единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ); запись необходимых физических формул; математический расчет по физической формуле	0,3
	- алгоритм решения задачи отсутствует	0
4	Перевод единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ)	Максимальный балл –0,3 балла
	- верно переведены расчеты перевода всех единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ)	0,3
	- допущена 1 ошибка при проведении расчета перевода единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ)	0,2
	- допущены 2 ошибки при проведении расчета перевода единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ)	0,1
	- неверно проведены расчеты перевода всех единиц измерения физических величин в Международную систему единиц (СИ)	0
5	Использование физических формул для решения задачи	Максимальный балл – 0,4 балла
	- верно и последовательно записаны все формулы в соответствии с символикой, необходимые для установления соотношения существующего между физическими величинами - правильно составлены уравнения, связывающие физические величины	0,4
	- верно, но непоследовательно записаны формулы в соответствии с символикой, необходимой для установления соотношения существующего между физическими величинами - правильно составлены уравнения, связывающие физические величины	0,3
	- формулы записаны последовательно, неверно записана 1	0,2

	<p>формула в соответствии с символикой, необходимой для установления соотношения существующего между физическими величинами</p> <ul style="list-style-type: none"> - допущена одна ошибка при составлении уравнений, связывающих физические величины 	
	<ul style="list-style-type: none"> - формулы записаны непоследовательно, неверно записана 1 формула в соответствии с символикой, необходимой для установления соотношения существующего между физическими величинами - допущена одна ошибка при составлении уравнений, связывающих физические величины 	0,1
	<ul style="list-style-type: none"> - все формулы записаны неверно - допущены ошибка при составлении всех уравнений, связывающих физические величины 	0
6	Математические расчеты по физическим формулам, которые характеризуют рассматриваемое явление с количественной стороны	Максимальный балл – 0,6 баллов
	<ul style="list-style-type: none"> - верно произведены все математические расчеты по всем физическим формулам в соответствии с единицами измерений физических величин (СИ); - все результаты математических расчетов содержат цифровое значение и соответствующее ему обозначение единицы измерения физических величин (СИ) 	0,6
	<ul style="list-style-type: none"> - верно произведены математические расчеты по всем физическим формулам в соответствии с единицами измерений физических величин (СИ), - в одном результате математического расчета содержится только его цифровое значение 	0,3
	<ul style="list-style-type: none"> - неверно произведен математический расчет по 1 физической формуле, но в соответствии с единицами измерений физических величин (СИ); - в одном результате математического расчета содержится только его цифровое значение 	0,2
	<ul style="list-style-type: none"> - неверно произведен математический расчет по 1 физической формуле без указания единиц измерений физических величин (СИ); - все результаты математических расчетов содержат только цифровые значения 	0,1
	<ul style="list-style-type: none"> - неверно произведены все математические расчеты 	0
7	Ответ после решения задачи	Максимальный балл – 0,3 баллов
	<ul style="list-style-type: none"> - задача в конце решения содержит верный ответ 	0,3
	<ul style="list-style-type: none"> - задача не содержит в конце решения верного ответа 	0
8	Устное объяснение решения задачи	Максимальный балл – 0,4 баллов
	<ul style="list-style-type: none"> - объяснение решения задания последовательно, связно, логично, вывод аргументирован и обоснован; правильно и обстоятельно дается ответ (ответы) на сопутствующие вопрос (вопросы) 	0,4
	<ul style="list-style-type: none"> - незначительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания, выводы аргументированы и 	0,2

	обоснованы; студент испытывает незначительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	
	- значительно нарушена последовательность, логика объяснения решения задания (студент не может объяснить, каким образом пришел к решению задания), выводы не могут считаться аргументированными и обоснованными; студент испытывает значительные затруднения, отвечая на сопутствующие вопросы	0
	ИТОГО	3

Результаты выполнения теоретического задания и результаты выполнения практического задания суммируются. Формируется свод результатов, полученные результаты соотносятся с 5-бальной системой оценки:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

1.4. Материально-техническое обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Аттестация проводится в кабинете гидравлики и термодинамики.

1.5. Учебно-методическое и информационное обеспечение для проведения промежуточной аттестации

Основные учебные издания

1. Гусев, А.А. Основы гидравлики: учебник для среднего профессионального образования / А. А. Гусев. — 3-е изд., испр. и доп. — М.: 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. — М.: 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.

Дополнительные учебные издания

6. 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>

7. 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. — М.: Юрайт, 2021. — 386 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10336-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/475613>

8. 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>

9. 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>

Интернет-ресурсы

14. Всё о гидравлике. Режим доступа: <http://www.techgidravlika.ru/>

15. Электронно-библиотечная система Znanium.com – Режим доступа к сайту: <http://znanium.com/>

16. Единая база ГОСТов РФ «ГОСТ Эксперт» справочный портал по нормативной документации. – Режим доступа к сайту: <http://gostexpert.ru>

17. Информационно-справочная система «Техэксперт» (ИСС «Техэксперт») ЗАО «Кодекс» // справочный портал по нормативной документации. – Режим доступа к сайту: <http://cntd.ru>

Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

14. Методические указания для обучающихся по выполнению практических работ.

15. Методические указания для обучающихся по выполнению заданий самостоятельной работы.