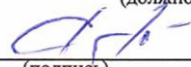


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В. М. КОКОВА»**

Факультет «Строительство и землеустройство»
(полное наименование института/факультета)

Кафедра «Природообустройство»
(полное наименование кафедры)

«УТВЕРЖДАЮ»
Декан факультета СиЗ
(должность)


(подпись) А. Б. Балкизов
(И. О. Фамилия)

« 30 » 04 20 26.
(дата)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.08 «Основы гидравлики и теплотехники»

по специальности среднего профессионального образования
**35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной
техники и оборудования»**

Квалификация выпускника – **техник-механик**

Уровень образования – **среднее общее образование**

Курс обучения – **1**

Семестр – **2**

Форма обучения – **очная**

Нальчик, 2026

Рабочая программа дисциплины **ОПЦ.08 «Основы гидравлики и теплотехники»** разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО), утвержденным приказом Минпросвещения России от 14.04.2022 г. № 235 по специальности 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования».

Составитель рабочей программы

доцент  Е.А.Купасова

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Природообустройство»:

Протокол от « 27 » 04 2026 г., № 9 .

Заведующий кафедрой

к.т.н., доцент



А.Б.Балкизов

Одобрено методической комиссией факультета «Строительство и землеустройство»:

Протокол от « 28 » 04 2026 г., № 6 .

Председатель МК факультета «Строительство и землеустройство»:

к.т.н., доцент



А.Б.Балкизов

Согласовано:

Директор центра образования и культуры



Б. Б. Уянаев

« 24 » 04 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|--|
| 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4 |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ | 5 |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ | 10 |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 12 |
| 5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ | 13 |
| 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕ- СТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ | Ошибка! Закладка не определена. |
| 7. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ..... | 17 |

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ.08 «Основы гидравлики и теплотехники»

1.1 Область применения программы

Программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности среднего профессионального образования 35.02.16 «Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования».

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина «**Основы гидравлики и теплотехники**» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части
- определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы
- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы
- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах
- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)
- соблюдать нормы экологической безопасности
- определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
- структуру плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях
- основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте
- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности
- основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности
- лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности

В ходе изучения дисциплины студент должен освоить общие компетенции:

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

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

1.4 Количество часов на освоение программы

- максимальной учебной нагрузки обучающегося – **74** часа, в том числе:
 - обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 66 часов;
 - самостоятельной работы обучающегося – 8 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Объем часов |
|--|-------------|
| | очная |
| Объем образовательной программы учебной дисциплины (всего): | 74 |
| Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего): | 66 |
| в том числе: | |
| – лекции | 22 |
| – лабораторные занятия | 44 |
| Самостоятельная работа обучающегося (всего): | 8 |
| Промежуточная аттестация – зачет с оценкой | |

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОПЦ.08 «Основы гидравлики и теплотехники»

| Наименование разделов и тем | Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, внеаудиторная самостоятельная учебная работа обучающихся | | Объем часов |
|--|---|---|-------------|
| 1 | 2 | | 3 |
| | Раздел 1. Гидравлика | | |
| Тема 1. Основы гидравлики. Гидростатика. | Содержание учебного материала | | 7 |
| | Теоретические занятия | | 2 |
| | 1 | Введение. Предмет гидравлики. Основные свойства капельных жидкостей | 1 |
| | 2 | Давление в жидкости. Основное уравнение гидростатики. Гидростатическое давление и его свойства | 1 |
| | Лабораторные занятия | | 4 |
| | 1 | Лабораторная работа №1. Приборы для измерения гидростатического давления. Единицы измерения. Сравнительная характеристика приборов. Достоинства и недостатки. | 2 |
| | 2 | Лабораторная работа №2. Исследование гидравлических параметров потока по данным промеров в гидрометрическом лотке. | 2 |
| Тема 2. Основы технической гидродинамики. Уравнение Бернулли. | Содержание учебного материала | | 7 |
| | Теоретические занятия | | 2 |
| | 1 | Гидродинамика как часть гидравлики. Основные законы гидродинамики. Гидравлические параметры потока | 1 |
| | 2 | Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. | 1 |
| | Лабораторные занятия | | 4 |
| | 1 | Лабораторная работа №1. Опытная проверка уравнения Бернулли для потока реальной жидкости. | 2 |
| | 2 | Лабораторная работа №2. Построение пьезометрической линии и линии полной удельной энергии. | 1 |
| | 3 | Лабораторная работа №3. Практическое применение уравнения Бернулли. Тарировка водомера Вентури. | 1 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Величина гидростатического давления в случае жидкости, находящейся под действием только одной объемной силы-силы тяжести. | | 1 |
| | | | |
| Тема 3. Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса. | Содержание учебного материала | | 7 |
| | Теоретические занятия | | 2 |
| | 1 | Два режима движения реальной жидкости. | 1 |
| | 2 | Пульсации скоростей и давлений. Число Рейнольдса и его критическое значение | 1 |
| Лабораторные занятия | | | 4 |

| | | | |
|--|---|---|----------|
| | 1 | Лабораторная работа № 1. Изучение режимов движения жидкости на приборе Рейнольдса. | 2 |
| | 2 | Лабораторная работа № 2. Опытное определение потерь напора по длине и коэффициента гидравлического сопротивления трения λ и сравнение его со справочными значениями в условиях ламинарного движения жидкости. | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Распределение осредненных скоростей по живому сечению потока при турбулентном равномерном установившемся движении. | | 1 |
| Тема 4. Расчетная модель турбулентного потока. Распределение осредненных скоростей в потоке при турбулентном движении жидкости. | Содержание учебного материала | | 7 |
| | Теоретические занятия | | 2 |
| | 1 | Теория движения жидкости по трубам. Определение потерь напора. Гидравлические сопротивления | 1 |
| | 2 | Основные понятия, связанные с изучением турбулентного потока. Турбулентные касательные напряжения в осредненном потоке. Вязкий подслой | 1 |
| | Лабораторные занятия | | 4 |
| | 1 | Лабораторная работа №1. Опытное определение потерь напора по длине и коэффициента гидравлического сопротивления трения λ и сравнение его со справочными значениями в условиях ламинарного движения жидкости | 3 |
| | 2 | Лабораторное занятие №2. Опытное определение потерь напора по длине и коэффициента гидравлического сопротивления трения λ и сравнение его со справочными значениями в условиях турбулентного движения жидкости. | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Потеря напора по длине при турбулентном установившемся равномерном движении для квадратичной области сопротивления. | | 1 |
| Тема 5. Потеря напора по длине. | Содержание учебного материала | | 7 |
| | Теоретические занятия | | 2 |
| | 1 | Потеря напора по длине и распределение скоростей в потоке при турбулентном установившемся равномерном движении | 1 |
| | 2 | Формула Дарси-Вейсбаха. Коэффициент гидравлического сопротивления трения λ . Исследования И.Никурадзе. | 1 |
| | Лабораторные занятия | | 4 |
| | 1 | Лабораторное занятие №1. Изучение гидравлического удара в трубах. | 2 |
| | 2 | Лабораторное занятие №2. Изучение всасывающей линии центробежного насоса. Изучение кинематики потока в рабочем колесе центробежного насоса. | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Модуль расхода и модуль скорости. | | 1 |
| Тема 6. Местные потери напора при турбу- | Содержание учебного материала | | 7 |
| | Теоретические занятия | | 2 |
| | 1 | Явление отрыва транзитной струи от стенок русла. Физические причины, обуславливающие отрыв. | 1 |

| | | | |
|--|--|---|---|
| лентном напорном установившемся движении жидкост-сти. | 2 | Потери напора при резких сужениях и резких расширениях потока. Общая формула Вейсбаха. | 1 |
| | Лабораторные занятия | | 4 |
| | 1 | Лабораторная работа №1. Опытное определение потерь напора и коэффициентов местных сопротивлений ξ на участках внезапного сужения и внезапного расширения труб. | 2 |
| | 2 | Лабораторная работа №2. Опытное определение коэффициента местных сопротивлений системы (вход, вне-запное сужение, плавное сужение, кран, поворот и т.д.) и сравнекие сосправочными значениями | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Поворот, соединение и разделение потоков. | | 1 |
| Тема 7. Истечение через отверстия, насадки, короткие трубопро-воды. | Содержание учебного материала | | 7 |
| | Теоретические занятия | | 2 |
| | Истечение через малые отверстия в тонкой стенке, при постоянном напоре. Виды сжатия струи. | | 1 |
| | Виды насадков. Коэффициенты расхода, скорости, сжатия струи. Вакуум во внешнем цилиндрическом насадке. | | 1 |
| | Лабораторные занятия | | 4 |
| | Лабораторная работа №1. Изучение истечения жидкости через насадки и трубы при постоянном и переменном напоре. Отличие насадков от коротких труб. | | 2 |
| | Лабораторная работа №2. Изучение истечения жидкости через неподтопленные водосливы | | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Влияние места расположения отверстия на коэффициент расхода. | | 1 |
| | Раздел 2. Теплотехника | | |
| Тема 8. Введение. Основ-ные понятия. Термодинамиче-ская система. | Содержание учебного материала | | 7 |
| | Теоретические занятия | | 2 |
| | Основные понятия. Энергия и закон сохранения энергии. Работа и количество тепла. | | 1 |
| | Термодинамическая система и ее взаимодействие с окружающее средой. Задачи и методика исследования термо-динамических процессов | | 1 |
| | Лабораторные занятия | | 4 |
| | Лабораторная работа №1. Методы и приборы измерения давления и температуры. | | 2 |
| | Лабораторная работа №2. Определение зависимости между температурой и давлением насыщенного водяного пара. | | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Особенности термодинамического метода изучения свойств тел | | 1 |
| Тема 9. Исследование ос- | Содержание учебного материала | | 6 |
| | Теоретические занятия | | 2 |

| | | |
|---|--|-----------|
| новных термодинамических процессов и циклов | Политропный процесс и его исследование | 1 |
| | Теоретические циклы Д. В. С. Цикл Отто – с изохорным подводом тепла. | 1 |
| | Лабораторные занятия | 4 |
| | Лабораторная работа №1. | 2 |
| | Лабораторная работа №2. | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Теоретический цикл компрессора с адиабатным сжатием. Техническая работа. Теоретическая мощность. | - |
| Тема 10. Теплопроводность. | Содержание учебного материала | 6 |
| | Теоретические занятия | 2 |
| | Реальные газы. Водяной пар. | 1 |
| | Теплопроводность при стационарном тепловом режиме. | 1 |
| | Лабораторные занятия | 4 |
| | Лабораторная работа №1. Нахождение зависимости между температурой и давлением насыщенного водяного пара. | 2 |
| | Лабораторная работа №2. Сравнение циклов ДВС | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Закон Бойля-Мариотта | - |
| Тема 11. Тепловые двигатели и теплосиловые установки. | Содержание учебного материала | 6 |
| | Теоретические занятия | 2 |
| | Коэффициенты полезного действия, характеризующие работу двигателей. Паровые турбины. Газотурбинные установки. Тепловые электрические станции. | 1 |
| | Установки по прямому превращению тепла в электрическую энергию. Классификация электрических станций. | 1 |
| | Лабораторные занятия | 4 |
| | Лабораторная работа №1. Определение коэффициента теплопроводности методом регулярного режима. | 2 |
| | Лабораторная работа №2. Изучение тепловых аппаратов. | 2 |
| | Самостоятельная работа обучающихся: Коэффициент теплоотдачи Физический смысл и его зависимость от факторов. | - |
| Промежуточная аттестация – зачет с оценкой | | - |
| ВСЕГО: | | 74 |

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

| № п/п | Вид учебной работы | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий | Перечень оборудования и технических средств обучения |
|-------|------------------------|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Лекционные занятия | Аудитории (№416) для проведения занятий лекционного типа в соответствии с перечнем аудиторного фонда | Доска аудиторная, компьютер, |
| 2 | Лабораторные занятия | Учебная аудитория (№154) | Лабораторные установки. Доска аудиторная. Компьютер |
| 3 | Самостоятельная работа | Учебная аудитория (№416) для организации самостоятельной работы обучающихся; читальный зал научной библиотеки | Доска аудиторная. Компьютер |

3.2 Информационное обеспечение обучения

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

3.2.1 Основные печатные и электронные издания

1. Брюханов. О. Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики: учебник / О. Н. Брюханов. В. И. Коробко, А. Т. Мелик-Аракелян. - Москва : ПНФРА-М. 2024. - 254 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-005354 // ЭБС Znanium:[сайт] - URL:<https://znanium.ni/catalog/product/2129030>.
2. Вольвак, С. Ф. Основы гидравлики и теплотехники: учебно-методическое пособие / С. Ф. Вольвак, Ю. Н. Ульяновцев. - Белгород: ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2023. - 126 с. - EDN VAQEVG.
3. Штеренлихт, Д. В. Гидравлика: учебник. — 5-е изд., стер. — СПб.: Лань, 2022. — 656 с.: ил.
4. Моргунов, К.П. Гидравлика: учебник. — СПб.: Лань, 2022. — 288 с.: ил.

3.2.2 Дополнительные источники

5. Гордеев, И.Н. Гидравлика водотоков [Электронный ресурс]: методические указания./ И.Н.Гордеев, О.И. Иванова; Красноярский государственный аграрный университет, — Красноярск, 2023. —43
6. Вольвак. С. Ф. Гидравлика : учебное пособие/С. Ф. Вольвак. - М. : ПНФРА-М. 2021. - 438 с. - ISBN 978-5-16-015659-0//ЭБС Znanium: [сайт]. - URL: <https://znanium.coni/catalog/product/1045063>. - EDN YRHOZU
7. Вольвак. С. Ф. Гидравлика: учебно-методическое пособие для выполнения контрольных ра-

бот/ С. Ф. Вольвак. - Белгород : ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2022. - 50 с. - EDN CDYWJC.

8. Замалеев, З. Х. Основы гидравлики и теплотехники: учебное пособие / З. Х. Замалеев, В. Н. Посохин, В. М. Чефанов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1531-1. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/100922> (дата обращения: 21.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Амерханов, Р. А. Теплотехника [Текст] : учебник для вузов / Р. А. Амерханов, Б. Х. Драганов. - 3-е изд., пер. и доп. - М. : Энергоатомиздат, 2012. - 432 с.

3.2.3 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

ЭБС «Издательства Лань». Коллекция «ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение». Общеобразовательные предметы»

ООО «ЭБС Лань».

Договор № 153022 от 30.06.25 г сроком на 1 год

<http://e.lanbook.com/>

ЭБС «ЮРАЙТ» Пакет СПО

ООО «Электронное издательство Юрайт»

Лицензионный договор № 7360 от 26.08.2025 г. сроком на 1 год

<https://urait.ru/>

ЭБС «Издательства Лань»

Коллекция «Единая профессиональная база знаний для аграрных вузов»

ООО «Издательство Лань».

Лицензионный договор № 003/2025-44ФЗ от 22.05.25 г сроком на 1 год

<http://e.lanbook.com/>

Сетевая электронная библиотека

ООО «ЭБС ЛАНЬ»

Договор № СЭБ НВ-164 от 17.12.2019 г. – бессрочный

<http://e.lanbook.com/>

<http://seb.e.lanbook.com/>

ЭБС «Университетская библиотека online». Базовая часть

ООО «Директ-Медиа»

Контракт № 51-04/2025 от 22.05.2025 г сроком на 1 год

<http://biblioclub.ru>

Научная электронная библиотека e-LIBRARY.RU (SCIENCE INDEX)

ООО Научная электронная библиотека.

Лицензионный договор № SIO-2114/2025 от 06.05.2025 сроком на 1 год

<http://elibrary.ru>

Сертификат ИТС ПО САБ ИРБИС64

ООО «Эй Ви Ди - Систем»

Договор № А-12933 от 12.04.2024 г.

Антиплагиат.ВУЗ 5.0

Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020»

АО «Антиплагиат»

Лицензионный договор № 10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год

3.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

3.3.1 Лицензионное программное обеспечение

– AutoDesk AutoCad 2018 Education Product Standalone б/н.

– Антиплагиат.ВУЗ 5.0 Модуль поиска «Объединенная коллекция 2020» лицензионный договор №10023 от 12.05.2025 г. сроком на 1 год.

- **Kaspersky Endpoint Security для бизнеса** – Стандартный Russian Edition лицензия №26EC-241021-134643-810-2826, договор №651/А от 18.10.2024 г. до 31.10.2025 г.

3.3.2 Интернет-ресурсы свободного доступа

| Наименование ресурса сети «Интернет» | Электронный адрес ресурса |
|--|---------------------------|
| 1 | 2 |
| Архитектура и градостроительство | www.mosarcinform.ru |
| Весь строительный интернет | www.smu.ru |
| Информационно-справочная система АРХИТЕКТОР | www.architector.ru |
| Информационно-строительный портал «СТРОЙ ИНФОРМ» | www.buildinform.ru |
| Информационная система по строительству | www.know-house.ru |
| Информационно-справочный портал по строительству, ремонту и недвижимости | www.stromtrading.ru |
| Информационно-поисковая система строителя | www.stroit.ru |
| Информационно-строительный портал | www.stroyportal.ru |
| Российский строительный каталог | www.realesmedia.ru |

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения | Показатели освоённости компетенций | Методы оценки |
|--|--|---------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины | | |
| Знать: | | |
| – основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном контексте | – демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном контексте | |
| – алгоритмы выполнения работ в профессиональной области | – демонстрирует алгоритм выполнения работ в профессиональной области | |
| – методы работы в профессиональной сфере | – демонстрирует знание методов работы в профессиональной сфере | |
| – структуру плана для решения задач | – составляет структуру для решения задач | |
| – порядок оценки результатов решения задач в профессиональной деятельности | – демонстрирует порядок оценки результатов решения задач в профессиональной деятельности | |
| – номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности | – демонстрирует знания номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности | |
| – современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств | – демонстрирует знания современных средств и устройств информатизации, порядка их применения и программного обеспечения в профессиональной деятельности, в том числе с использованием цифровых средств | |
| – лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности | – демонстрирует знания лексического минимума, относящегося к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности | |
| Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины | | |
| Уметь: | | |
| – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном контексте | – распознает задачу и/или проблему в профессиональном контексте | |
| – анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части | – анализирует задачу и/или проблему и выделяет её составные части | |
| – определять этапы решения задачи | – определяет этапы решения задачи | |
| – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи | – выявляет и эффективно ищет информацию, необходимую для решения задачи и/или | |

| 1 | 2 | 3 |
|--|---|---|
| и/или проблемы | проблемы | |
| – составлять план действия | – составлять план действия решения профессиональной задачи | |
| – определять необходимые ресурсы | – определять необходимые ресурсы для решения профессиональной задачи | |
| – владеть актуальными методами работы в профессиональной сфере | – владеет актуальными методами работы в профессиональной сфере | |
| – реализовывать составленный план | – реализует составленный план по решению профессиональной задачи | |
| – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) | – оценивает результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) по решению профессиональной задачи | |
| – использовать современное программное обеспечение | – использует современное программное обеспечение по решению профессиональной задачи | |
| – понимать тексты на базовые профессиональные темы | – понимает тексты на базовые профессиональные темы | |

Дисциплина считается освоенной, если обучающийся на дифференцированном зачете выполнил все предусмотренные задания на положительную оценку.

5. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

| Код ПК, ОК | Умения | Знания |
|------------|--|--|
| 1 | 2 | 3 |
| ОК 01 | <ul style="list-style-type: none"> - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части; - определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы; - выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы - владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах | <ul style="list-style-type: none"> - структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; - основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |
| ОК 07 | <ul style="list-style-type: none"> - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности - организовывать профессиональную деятельность с соблюдением принципов бережливого производства | <ul style="list-style-type: none"> - основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности - основные направления изменения климатических условий региона. |
| ОК 9 | <ul style="list-style-type: none"> - понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) | <ul style="list-style-type: none"> - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - правила чтения текстов профессиональной направленности; |

Критерии оценивания результатов обучения

Дисциплина считается освоенной, если обучающийся на дифференцированном зачете выполнил все предусмотренные задания на положительную отметку.

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил про-

граммный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;

- оценка «**хорошо**» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;
- оценка «**удовлетворительно**» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;
- оценка «**неудовлетворительно**» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

(Перечень компетенций с указанием этапов их формирования; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, практического опыта, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, практического опыта, характеризующих этапы формирования компетенций)

6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам) | Код контролируемой компетенции (или её части) / и ее формулировка - по желанию | наименование оценочного средства |
|-----------------------------|---|---|---|
| Раздел 1. Гидравлика | | | |
| | Основы гидравлики. Гидростатика | ОК 01, ОК 07 ОК 09 | Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации |
| | Основы технической гидродинамики. Уравнение Бернулли. | ОК 01, ОК 07 ОК 09 | |
| | Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса. | ОК 01, ОК 07 ОК 09 | |
| | Расчетная модель турбулентного потока. Распределение осредненных скоростей в потоке при турбулентном движении жидкости. | ОК 01, ОК 07 ОК 09 | |
| | Потеря напора по длине. | ОК 01, ОК 07 ОК 09 | |
| | Местные потери напора при турбулентном напорном установившемся движении жидкости. | ОК 01, ОК 07 ОК 09 | |
| | Истечение через отверстия, насадки, короткие трубопроводы. | ОК 01, ОК 07 ОК 09 | |

| Раздел 2. Теплотехника | | | |
|-------------------------------|--|-----------------------|---|
| | Введение. Основные понятия. Термодинамическая система. | ОК 01, ОК 07 ОК 09 | Контрольно-оценочные материалы для промежуточной аттестации |
| | Исследование основных термодинамических процессов и циклов | ОК 01, ОК 07 ОК 09 | |
| | Теплопроводность. | ОК 01, ОК 07 ОК 09 | |
| | Тепловые двигатели и теплосиловые установки. | ОК 01, ОК 07 ОК 09 | |

6.2 Типовые контрольные задания или иные материалы

Перечень вопросов к зачету с оценкой:

1. Жидкости. Силы, действующие в покое и движущейся жидкости. Плотность жидкости.
2. Основные физические свойства жидкостей. Единицы измерения. Модель идеальной жидкости.
3. Гидростатическое давление. Виды давления и способы его измерения.
4. Свойства гидростатического давления. Единицы измерения гидростатического давления.
5. Дифференциальные уравнения равновесия жидкости. Поверхности равного давления.
6. Основное уравнение гидростатики.
7. Сила давления покоящейся жидкости на плоскую стенку. Центр давления.
8. Сила давления покоящейся жидкости на криволинейную цилиндрическую поверхность. Тепло давления.
9. Закон Архимеда. Плавание тел.
10. Виды движения жидкости. Траектория движения частицы жидкости, линия тока. Трубка тока. Элементарная струйка. Скорость потока.
11. Расход. Виды расхода. Уравнение неразрывности элементарной струйки.
12. Уравнение неразрывности потока жидкости. Средняя скорость потока.
13. Уравнение Бернулли для элементарной струйки идеальной жидкости.
14. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости конечных размеров, ограниченного твердыми стенками.
15. Гидравлические потери при движении жидкости. Способы их определения. Коэффициент Дарси.
16. Режимы движения жидкости. Уравнение Рейнольдса.
17. Истечение жидкости при постоянном напоре через малое отверстие с острой кромкой в атмосферу. Коэффициенты сжатия, скорости и расхода.
18. Истечение жидкости при постоянном напоре через малое затопленное отверстие с острой кромкой.
19. Истечение через внешний цилиндрический насадок в атмосферу. Коэффициенты сжатия, расхода и скорости. Вакуум в насадке.
20. Истечение при переменном напоре. Общая характеристика явления.
21. Истечение при переменном напоре и постоянном притоке. Общие сведения.
22. Расчет простых трубопроводов.
23. Расчет короткого трубопровода, состоящего из нескольких участков последовательно соединенных труб разного диаметра.
24. Расчет длинного трубопровода постоянного диаметра.
25. Расчет длинного трубопровода при последовательном соединении участков.
26. Расчет длинного трубопровода при параллельном соединении участков.
27. Расчет длинного трубопровода с непрерывным изменением расхода по длине.
28. Гидравлический удар при мгновенном закрытии крана.
29. Скорость распространения волны гидравлического удара.
30. Защита от воздействия гидравлических ударов.
31. Что изучает предмет теплотехники.
32. Прямой цикл Карно теплового двигателя.

33. Термодинамическая система.
34. Термодинамический к.п.д. цикла Карно.
35. Круговой процесс на P-V диаграмме.
36. Обратный цикл Карно.
37. Вычисление количества теплоты по T-S - диаграмме.
38. Холодильный коэффициент.
39. Теплоемкость рабочего тела.
40. Математическое выражение второго закона Т.Д.
41. Истинная теплоемкость.

Критерии оценивания результатов:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;

- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно

6.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, практического опыта, характеризующие этапы формирования

Средствами учебно-методического обеспечения самостоятельной работы студентов является изучение наиболее важных научных работ по теме, анализ полученного материала, выделение наиболее значимых для раскрытия темы фактов, составление плана сообщения и написание самого текста.

В целях более эффективной организации самостоятельной работы студентам следует ознакомиться с нормативными актами и специальной литературой, рекомендуемыми преподавателем.

Контроль выполнения студентами самостоятельной работы осуществляется преподавателем в течение семестра в ходе заслушивания ответов студентов, выступлений с рефератами в ходе проведения семинаров, презентаций творческих работ групп по проблемным вопросам курса, проверки эссе, рефератов, выполняемых студентами в течение семестра.

Текущий контроль проводится преподавателем, ведущим практические занятия. Текущий контроль проводится в виде проверки рефератов, сообщений и докладов и путем индивидуального опроса студентов по результатам освоения тем, вынесенных на практические занятия, решения задач, тестирования.

Промежуточный контроль теоретических знаний осуществляется путем опроса по блокам тем; проведения дискуссий, презентаций результатов творческой работы групп, оценки практических умений путем выполнения аудиторной самостоятельной работы. При промежуточном и текущем контроле оценивается правильность ответов и решения заданий.

Итоговый контроль для студентов дневного отделения осуществляется на зачете, в ходе которого проверяются теоретические знания, практические навыки и умения студентов. Перечень вопросов для зачета содержится в данных методических материалах и предоставляется студентам заранее. Требования, предъявляемые к ответам, направлены на проверку достигнутого студентами уровня овладения дисциплиной

7. ИНЫЕ СВЕДЕНИЯ И (ИЛИ) МАТЕРИАЛЫ

7.1 Перечень образовательных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Основными видами учебных занятий по данной дисциплине являются лекции, на которых излагается теоретический материал по соответствующим вопросам, и лабораторные занятия, во время проведения которых у студентов происходит усвоение нормативного, теоретического материала, осуществляется решение практических задач, анализ и разрешение смоделированных ситуаций.

Построение лабораторных занятий дисциплины предполагает использование различных образовательных технологий, предпочтение среди которых отдается интерактивным и активным формам работы.

Для успешного формирования предусмотренных основной образовательной программой компетенций применяются информационные технологии (мультимедийные презентации, аудио- и визуальный ряд) и интерактивные технологии, направленные на развитие критического мышления через чтение и письмо, в т. ч. «мозговой штурм», дискуссия, работа в малых группах; письменные работы интерактивного типа (творческая работа по интерпретации текста).