

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юрьевна
Должность: Проректор по образовательным вопросам
Дата подписания: 01.09.2024 11:54:11
Дата подписания: 12.09.2024 08:44:46
Уникальный программный ключ:
170b67a2aaba03ca24956da307da2e1cb0409b0bae514a43574081e331
41bba7b1a4a6b69a5b8a8c91a180b4097e80a6e14c8e404317888b7a

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

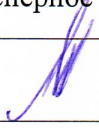
Университетский колледж агробизнеса

ООП по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ООП
 О.В. Алехина
«26» июня 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
 А.П. Шевченко
«26»июня 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
ОП.08 Основы гидравлики и теплотехники

Выпускающее отделение	Инженерное отделение	
Разработчики РПУД:		А.А. Антонов
Внутренние эксперты:		
Заведующая методическим отделом УМУ		Г.А. Горелкина
Директор НСХБ		И.М. Демчукова
Омск 2024		

СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	2
1.1. Цель и место дисциплины в структуре основной образовательной программы	2
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	2
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	3
2.2. Содержание дисциплины	4
2.3. Курсовой проект (работа)	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	6
3.2. Информационное обеспечение реализации программы	6
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 Основы гидравлики и теплотехники

1.1. Цель и место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Цель дисциплины **ОП.08 Основы гидравлики и теплотехники** - формирование целостных представлений о законах равновесия и движения жидкостей, способах применения этих законов при решении профессиональных задач в области механизации сельского хозяйства.

Дисциплина включена в обязательную часть общепрофессионального цикла ООП в соответствии с ФГОС СПО по специальности **35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования**.

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п.4.3 ООП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
ОК 03	применять современную научную профессиональную терминологию;	современная научная и профессиональная терминология;
ОК 07	определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;	пути обеспечения ресурсосбережения;
ПК 1.1	использовать гидравлические устройства и тепловые установки сельскохозяйственной техники и оборудования.	основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков;
	-	виды и характеристики насосов и вентиляторов; принципы работы теплообменных аппаратов, их применение.
ПК 1.2	Осуществлять подбор гидравлических машин, насосов и вентиляторов в соответствии с технологической необходимостью и условиями работы сельскохозяйственной техники и оборудования.	особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам);

	-	принципы работы гидравлических машин и систем, их применение.
ПК 2.7	Рассчитывать основные параметры работы гидравлических машин, вентиляторов, теплообменных аппаратов.	Основные параметры гидравлических машин и систем

Обоснование часов вариативной части ООП-П

№№ п/п	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
-	-	-	-	-

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В том числе в форме практической подготовки
Учебные занятия	60	-
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	-	-
Промежуточная аттестация – экзамен	8	-
Всего	68	-

2.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятий	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Основы гидравлики		28	
Тема 1.1. Основные понятия и законы гидростатики	Содержание	2	
	1. Основные понятия и определения гидравлики. Физические свойства жидкостей и газов. Единицы измерения. Общие законы и уравнения статики жидкостей и газов.	2	ПК 1.1
Тема 1.2. Основные понятия и законы гидродинамики	Содержание	12	
	2. Турбулентность и ее основные статические характеристики. Элементарный расход. Напорное и безнапорное движение.	2	ОК 01 ПК 1.2
	3. Уравнение Бернулли. Физический смысл и графическая интерпретация уравнения Бернулли. Режимы движения жидкостей.	2	
	4. Закон распределения скоростей. Определение потерь напора при установившемся турбулентном режиме движения.	2	
	5. Практическое занятие №1 расчет коротких и длинных трубопроводов.	2	
	6. Практическое занятие №2 подбор элементов системы водоснабжения	2	
	7. Практическое занятие №3 Расчёт силы гидростатического давления, расход жидкости, скорости истечения.	2	
Тема 1.3. Насосы, гидромоторы и вентиляторы	Содержание	14	
	8. Гидравлические машины, классификация и назначение. Насосы их классификация, область применения. Гидравлические двигатели их назначение и общая классификация.	2	ОК 01 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 2.7

	9. Параметры, характеризующие работу насосов. Подача, напор, мощность, КПД. Характеристики насосов.	2	
	10. Практическое занятие №4 Подбор центробежных насосов по каталогу для испытания.	2	
	11. Практическое занятие №5 Испытание центробежных насосов.	2	
	12. Практическое занятие №6 Расчёт и подбор вентиляторов по каталогу по производительности и мощности.	2	
	13. Практическое занятие №7 Применение законов гидравлики в сельскохозяйственном водоснабжении и гидромелиорации.	2	
	14. Практическое занятие №8 Применение законов гидравлики в гидро - и пневмотранспорте.	2	
Раздел 2. Основы теплотехники		32	
Тема 2.1. Основные понятия и законы термодинамики	Содержание	6	ПК 2.7
	15. Основные понятия и определения технической термодинамики, I-й закон термодинамики.	2	
	16. Смесь газов. Теплоёмкость.	2	
	17. Термодинамический процесс. Законы термодинамики.	2	
Тема 2.2. Термические циклы тепловых машин	Содержание	10	ПК 1.1 ПК 2.7
	18. Круговые процессы и циклы. Работа, внутренняя энергия, энтальпия, энтропия газов.	2	
	19. Прямой обратный цикл Карно. Идеальные циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания.	2	
	20. Компрессоры и компрессорные установки. Водяной пар и влажный воздух.	2	
	21. Практическое занятие №9 Изучение идеальных циклов поршневых ДВС.	2	
	22. Практическое занятие №10 Изучение диаграммы h-d водяного пара.	2	
Тема 2.3.	Содержание	16	

Основные виды теплообмена	23. Основные понятия и определения процесса теплообмена. Теплопроводимость.	2	ПК 1.1 ПК 2.7
	24. Теплопередача и теплообменные аппараты.	2	
Тема 2.4. Котельные установки	25. Котельные установки. Водогрейные и паровые котлы, водонагреватели. Тепловой баланс и КПД котельных агрегатов.	2	ОК 03 ОК 07 ПК 1.1 ПК 2.7
	26. Практическое занятие №11 Анализ устройства и работа котла.	2	
	27. Практическое занятие №12 Расчёт КПД котельного агрегата, угольного топлива	2	
	28. Практическое занятие №13 Расчет воздухообмена	2	
	29. Практическое занятие №14 Применение холода в сельском хозяйстве	2	
	30. Практическое занятие №15 Применение законов гидравлики и теплотехники в отоплении и горячим водоснабжении, вентиляции.	2	
Промежуточная аттестация - экзамен		8	
Всего:		68	

2.3. Курсовой проект (работа)

Отсутствует.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Общепрофессиональных дисциплин и междисциплинарных курсов» оснащенный в соответствии приложением 3 образовательной программы по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Брюханов, О. Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики : учебник / О.Н. Брюханов, В.И. Коробко, А.Т. Мелик-Аракелян. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 254 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-005354-7. - Текст :

электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1284346>. – Режим доступа: по подписке.

2. Исаев, А. П. Гидравлика : учебник / А. П. Исаев, Н. Г. Кожевникова, А. В. Ещин. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 420 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-009983-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/937454>. – Режим доступа: по подписке.

3. Ухин, Б. В. Гидравлика : учебник / Б.В. Ухин, А.А. Гусев. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 432 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-005536-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843217>. – Режим доступа: по подписке.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Достижения науки и техники АПК : ежемес. теорет. и науч.-практ. журн. - Москва: [б. и.], 1987. - ISSN 0235-2451. – Текст: непосредственный.

2. Техника и оборудование для села : журнал. - Москва, 1997 - . - ISSN 2072-9642. – Текст : непосредственный.

3. Александров, А. А. Теплоэнергетика и теплотехника. В 4 кн. Кн. 2. Теоретические основы теплотехники. Теплотехнический эксперимент : Справочная серия / под общ. ред. А. В. Клименко и проф. В. М. Зорина. - 4-е изд. , стереот. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2007. - 564 с. (Справочная серия) - ISBN 978-5-383-00017-5. - Текст : электронный // ЭБС Консультант студента; : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383000175.html> - Режим доступа : по подписке.

5. Васильев, Ю.С. Машиностроение. Гидравлические машины, агрегаты и установки. Т. IV-20 / Ю. С. Васильев, В. А. Умов, Ю. М. Исаев и др. ; Под ред. Ю. С. Васильева - Москва : Машиностроение, 2015. - 584 с. - ISBN 978-5-94275-795-3. - Текст : электронный // ЭБС Консультант студента: [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942757953.html>. Режим доступа : по подписке.

6. Решение Комиссии Таможенного союза «О принятии технического регламента Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» от 18 октября 2011 г. N 823, с изменениями и дополнениями. – Текст : электронный // Консультант плюс : справочная правовая система. – Москва, 1997. – Загл. с титул. экрана.

7. Рысс, А. А. Справочник сельского теплотехника / А. А. Рысс. - Челябинск : Юж.-Урал. кн. изд-во, 1990. - 351 с. - Текст: непосредственный.

8. Яновский, А. А. Теоретические основы теплотехники: Учебное пособие / Яновский А.А. - Москва :СтГАУ - «Агрис», 2017. - 104 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/975962>. – Режим доступа: по подписке.

9. Современные профессиональные базы данных (ИОС ОмГАУ-Moodle).

10. Справочная Правовая Система КонсультантПлюс.

11. Электронно-библиотечная система издательства «Лань».

12. Электронно-библиотечная система «Znanium.com».

13. Электронно-библиотечная система «Консультант студента».

14. Универсальная База Данных ИВИС: <https://eivis.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Умения:		
выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Обучающийся умеет выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	– Решение поисковых задач. – Наблюдение, интерпретация результатов и экспертная оценка деятельности обучающихся на практических и теоретических занятиях. – Итоговый контроль – экзамен.
применять современную научную профессиональную терминологию;	Обучающийся умеет применять современную научную профессиональную терминологию;	
определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;	Обучающийся умеет определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;	
использовать гидравлические устройства и тепловые установки сельскохозяйственной техники и оборудования.	Обучающийся владеет приемами использовать гидравлические устройства и тепловые установки сельскохозяйственной техники и оборудования.	
осуществлять подбор гидравлических машин, насосов и вентиляторов в соответствии с технологической необходимостью и условиями работы сельскохозяйственной техники и оборудования.	Обучающийся владеет приемами осуществлять подбор гидравлических машин, насосов и вентиляторов в соответствии с технологической необходимостью и условиями работы сельскохозяйственной техники и оборудования.	
рассчитывать основные параметры работы гидравлических машин, вентиляторов, теплообменных аппаратов.	Обучающийся владеет приемами рассчитывать основные параметры работы гидравлических машин, вентиляторов,	

	теплообменных аппаратов.	
Знания:		
алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;	Обучающийся знает алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;	– Устные и письменные опросы на теоретических и практических занятиях. – Тестовые опросы по завершению тем. – Письменные работы по завершению разделов. – Самоконтроль при рефлексии на теоретических занятиях. – Самоконтроль при проверке самостоятельной работы. – Наблюдение, интерпретация результатов и экспертная оценка деятельности обучающихся на практических и теоретических занятиях. – Итоговый контроль – экзамен. –
современная научная и профессиональная терминология;	Обучающийся знает современную научную и профессиональную терминологию;	
пути обеспечения ресурсосбережения;	Обучающийся знает пути обеспечения ресурсосбережения;	
основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков;	Обучающийся знает основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков;	
виды и характеристики насосов и вентиляторов; принципы работы теплообменных аппаратов, их применение.	Обучающийся знает виды и характеристики насосов и вентиляторов; принципы работы теплообменных аппаратов, их применение.	
особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам);	Обучающийся знает особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам);	
Основные параметры гидравлических машин и систем	Обучающийся знает основные параметры гидравлических машин и систем	
принципы работы гидравлических машин и систем, их применение.	Обучающийся знает принципы работы гидравлических машин и систем, их применение.	
основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков;	Обучающийся знает основные законы гидростатики, кинематики и динамики	

	движущихся потоков;	
Основные параметры гидравлических машин и систем	Обучающийся знает основные параметры гидравлических машин и систем	

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет
имени П.А. Столыпина»**

Университетский колледж агробизнеса

35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
ОП.08 Основы гидравлики и теплотехники**

Обеспечивающее преподавание дисциплины
подразделение

Инженерное отделение

Разработчик:

Преподаватель

А.А. Антонов

**Омск
2023**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ
2. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И ТИПОВ
ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ЭЛЕМЕНТАМ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ,
НАВЫКОВ
5. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины ОП.08 Основы гидравлики и теплотехники
2. ФОС включает оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации в форме экзамена.
3. ФОС позволяет оценивать знания, умения, направленные на формирование компетенций.
4. ФОС разработан на основании положений основной образовательной программы по специальности 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования дисциплины ОП.08 Основы гидравлики и теплотехники
5. ФОС является обязательным обособленным приложением к рабочей программе.

II. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Показатели оценки образовательных результатов
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	
Уо 01.04 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Обучающийся умеет выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
Зо 01.03 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;	Обучающийся знает алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	
Уо 03.02 применять современную научную профессиональную терминологию;	Обучающийся умеет применять современную научную профессиональную терминологию;
Зо 03.02 современная научная и профессиональная терминология;	Обучающийся знает современная научная и профессиональная терминология;
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	
Уо 07.02 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;	Обучающийся умеет определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;
Зо 07.03 пути обеспечения ресурсосбережения;	Обучающийся знает пути обеспечения ресурсосбережения;
ПК 1.1 Выполнять приемку, монтаж, сборку и обкатку новой сельскохозяйственной техники, оформлять соответствующие документы.	
У 1.1.02 использовать гидравлические устройства и тепловые установки сельскохозяйственной техники и оборудования.	Обучающийся умеет использовать гидравлические устройства и тепловые установки сельскохозяйственной техники и оборудования.
З 1.1.02 основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков;	Обучающийся знает основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков;
З 1.1.03 виды и характеристики насосов и вентиляторов; принципы работы теплообменных аппаратов, их применение.	Обучающийся знает виды и характеристики насосов и вентиляторов; принципы работы теплообменных аппаратов, их применение.
ПК 1.2 Проводить техническое обслуживание сельскохозяйственной техники при	

эксплуатации, хранения и в особых условиях эксплуатации, в том числе сезонное техническое обслуживание.	
У 1.2.01 Осуществлять подбор гидравлических машин, насосов и вентиляторов в соответствии с технологической необходимостью и условиями работы сельскохозяйственной техники и оборудования.	Обучающийся умеет осуществлять подбор гидравлических машин, насосов и вентиляторов в соответствии с технологической необходимостью и условиями работы сельскохозяйственной техники и оборудования.
З 1.2.01 особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам);	Обучающийся знает особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам);
З 1.2.03 принципы работы гидравлических машин и систем, их применение.	Обучающийся знает принципы работы гидравлических машин и систем, их применение.
ПК 2.7 Выполнять контроль качества выполнения операций в рамках технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования.	
У 2.7.03 Рассчитывать основные параметры работы гидравлических машин, вентиляторов, теплообменных аппаратов.	Обучающийся умеет. Рассчитывать основные параметры работы гидравлических машин, вентиляторов, теплообменных аппаратов.
З 2.7.05 Основные параметры гидравлических машин и систем	Обучающийся знает Основные параметры гидравлических машин и систем

III. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И ТИПОВ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ЭЛЕМЕНТАМ ЗАНИЙ И УМЕНИЙ

Содержание курса	Форма контроля	Знания	Умения
Текущий контроль			
Раздел 1. Основы гидравлики			
Тема 1.1. Основные понятия и законы гидростатики	Устный ответ; решение ситуационных задач	З 1.1.02	
Тема 1.2. Основные понятия и законы гидродинамики	Устный ответ; решение практических задач	З 1.2.01	Уо 01.04
Тема 1.3. Насосы, гидромоторы и вентиляторы	Контроль при работе в парах	Зо 01.03 З 1.1.03 З 1.2.03 З 2.7.05 З 2.7.06	У 1.1.02 У 1.2.01 У 2.7.03
Раздел 2. Основы теплотехники			
Тема 2.1. Основные понятия и законы термодинамики	Диктант; решение практических заданий		У 2.7.03
Тема 2.2. Термические циклы тепловых машин	Выполнение тестовых заданий	З 1.1.03	У 2.7.03
Тема 2.3. Основные виды теплообмена	Решение практических задач	З 1.1.03	У 2.7.03
Тема 2.4. Котельные установки	Устный ответ; решение ситуационных задач	Зо 03.02 Зо 07.03 З 1.1.03	Уо 03.02 Уо 07.02 У 1.1.02 У 2.7.03
Промежуточный контроль			
Экзамен	Устный ответ на вопросы; решение практических задач	Зо 01.03 Зо 03.02 Зо 07.03 З 1.1.02 З 1.1.03 З 1.2.01 З 1.2.03 З 2.7.05	Уо 01.04 Уо 03.02 Уо 07.02 У 1.1.02 У 1.2.01 У 2.7.03

IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

4.1. Оценочные средства, применяемые для текущего контроля.

Примеры практических (ситуационных) задач

1. Уровень жидкости в трубке Пито поднялся на высоту $H = 15$ см. Чему равна скорость жидкости в трубопроводе
а) 2,94 м/с; б) 17,2 м/с; в) 1,72 м/с; г) 8,64 м/с.
2. Давление воздуха, измеренное ртутным барометром, равно 765 мм при температуре ртути $t = 200^\circ\text{C}$. Выразить это давление в барах.
3. Масса 1 м^3 метана при определенных условиях составляет 0,7 кг. Определить плотность и удельный объем метана при этих условиях.
4. Как изменится давление жидкости при повышении температуры от 285 К до 312 К, если изначально давление жидкости составляло 1,12 кПа, удельный объем остался неизменным.
5. Найти среднюю удельную теплоемкость кислорода при постоянном давлении при повышении его температуры от 600 до 2000 К.

Примеры тестовых заданий

Компетенции	Оценочные средства
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	1. Что такое жидкость? физическое вещество, способное заполнять пустоты; физическое вещество, способное изменять форму под действием сил; физическое вещество, способное изменять свой объем; физическое вещество, способное течь. 2. Какая из этих жидкостей не является газообразной? жидкий азот; ртуть; водород; кислород; 3. Какое давление обычно показывает манометр? абсолютное; избыточное; атмосферное; давление вакуума. 4. При увеличении температуры удельный вес жидкости уменьшается; увеличивается; сначала увеличивается, а затем уменьшается; не изменяется. 5. Вязкость жидкости при увеличении температуры увеличивается; уменьшается; остается неизменной; сначала уменьшается, а затем остается постоянной.

	6. При каком режиме движения жидкости в трубопроводе пульсация скоростей и давлений не происходит? 7. Течение жидкости без свободной поверхности в трубопроводах с повышенным или пониженным давлением называется 8. Соответствие между способом переноса теплоты и явлением УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСВИЕ КАЖДОМУ ЭЛЕМЕНТУ СПИСКА <table border="1" data-bbox="531 450 1481 819"> <tr> <td>Закон Планка</td><td>Зависимость интенсивности излучения от длины волны и температуры</td></tr> <tr> <td>Закон Вина</td><td>С увеличением температуры максимум излучения сдвигается в сторону коротких длин волн</td></tr> <tr> <td>Закон И. Стефана-Л. Больцмана</td><td>Излучательная способность абсолютно черного тела возрастает пропорционально четвертой степени температуры</td></tr> <tr> <td>Закон Бернулли</td><td></td></tr> </table> 9. Соответствие между видом теплообмена и законом УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСВИЕ КАЖДОМУ ЭЛЕМЕНТУ СПИСКА <table border="1" data-bbox="531 920 1481 1088"> <tr> <td>Теплопроводность</td><td>Закон Фурье</td></tr> <tr> <td>Теплоотдача</td><td>Закон Ньютона - Рихмана</td></tr> <tr> <td>Излучательная способность абсолютно черного тела</td><td>Закон Стефана-Больцмана</td></tr> <tr> <td>Удельная теплоемкость</td><td></td></tr> </table> 10. Укажите в порядке возрастания абсолютной шероховатости материалы труб. медь, сталь, чугун, стекло;	Закон Планка	Зависимость интенсивности излучения от длины волны и температуры	Закон Вина	С увеличением температуры максимум излучения сдвигается в сторону коротких длин волн	Закон И. Стефана-Л. Больцмана	Излучательная способность абсолютно черного тела возрастает пропорционально четвертой степени температуры	Закон Бернулли		Теплопроводность	Закон Фурье	Теплоотдача	Закон Ньютона - Рихмана	Излучательная способность абсолютно черного тела	Закон Стефана-Больцмана	Удельная теплоемкость	
Закон Планка	Зависимость интенсивности излучения от длины волны и температуры																
Закон Вина	С увеличением температуры максимум излучения сдвигается в сторону коротких длин волн																
Закон И. Стефана-Л. Больцмана	Излучательная способность абсолютно черного тела возрастает пропорционально четвертой степени температуры																
Закон Бернулли																	
Теплопроводность	Закон Фурье																
Теплоотдача	Закон Ньютона - Рихмана																
Излучательная способность абсолютно черного тела	Закон Стефана-Больцмана																
Удельная теплоемкость																	
ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	1. Чему равно атмосферное давление при нормальных условиях? 100 МПа; 100 кПа; 10 ГПа; 1000 Па. 2. Давление определяется отношением силы, действующей на жидкость к площади воздействия; произведением силы, действующей на жидкость на площадь воздействия; отношением площади воздействия к значению силы, действующей на жидкость; отношением разности действующих усилий к площади воздействия. 3. Массу жидкости, заключенную в единице объема, называют а) весом; б) удельным весом; в) удельной плотностью; г) плотностью. 4. Сжимаемость – это свойство жидкости изменять свою форму под действием давления; изменять свой объем под действием давления; сопротивляться воздействию давления, не изменяя свою форму; изменять свой объем без воздействия давления. 5. Вязкость жидкости это способность сопротивляться скольжению или сдвигу слоев жидкости; способность преодолевать внутреннее трение жидкости;																

	способность преодолевать силу трения жидкости между твердыми стенками; способность перетекать по поверхности за минимальное время. 6. Течение жидкости со свободной поверхностью называется... 7. Расход потока обозначается латинской буквой 8. Соответствие между агрегатом и видом процесса УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСВИЕ КАЖДОМУ ЭЛЕМЕНТУ СПИСКА <table border="1" data-bbox="528 450 1481 651"> <tr> <td>Компрессор</td><td>Адиабатное сжатие рабочего тела</td></tr> <tr> <td>Конденсатор</td><td>Изобарно-изотермическая конденсация хладагента</td></tr> <tr> <td>Редукционный вентиль</td><td>Адиабатное дросселирование</td></tr> <tr> <td></td><td>Изобарно-изотермное испарение хладагента</td></tr> </table> 9. Соответствие между критерием и характеризруемыми свойствами УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСВИЕ КАЖДОМУ ЭЛЕМЕНТУ СПИСКА <table border="1" data-bbox="528 752 1481 891"> <tr> <td>Критерий Нуссельта</td><td>Режим вынужденного движения</td></tr> <tr> <td>Критерий Рейнольдса</td><td>Интенсивность теплоотдачи</td></tr> <tr> <td>Критерий Грасгофа</td><td>Подъемная сила при естественной конвекции</td></tr> </table> 10. Выберите правильную последовательность процессов в воздушной холодильной установке: сжатие в компрессоре; расширение в детандере; охлаждение воздуха в теплообменнике.	Компрессор	Адиабатное сжатие рабочего тела	Конденсатор	Изобарно-изотермическая конденсация хладагента	Редукционный вентиль	Адиабатное дросселирование		Изобарно-изотермное испарение хладагента	Критерий Нуссельта	Режим вынужденного движения	Критерий Рейнольдса	Интенсивность теплоотдачи	Критерий Грасгофа	Подъемная сила при естественной конвекции
Компрессор	Адиабатное сжатие рабочего тела														
Конденсатор	Изобарно-изотермическая конденсация хладагента														
Редукционный вентиль	Адиабатное дросселирование														
	Изобарно-изотермное испарение хладагента														
Критерий Нуссельта	Режим вынужденного движения														
Критерий Рейнольдса	Интенсивность теплоотдачи														
Критерий Грасгофа	Подъемная сила при естественной конвекции														
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	1. Вес жидкости в единице объема называют плотностью; удельным весом; удельной плотностью; весом. 2. Часть периметра живого сечения, ограниченная твердыми стенками, называется мокрый периметр; периметр контакта; смоченный периметр; гидравлический периметр. 3. Какую единицу измерения в международной системе имеет внутренняя энергия? Вт Дж Люмен Фарад 4. Какой режим движения жидкости имеется при числе Рейнольдса $Re=1520$? турбулентный переходный ламинарный установившийся 5. Назовите калорические параметры состояния калорические параметры состояния ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА теплота внутренняя энергия,														

	энтальпия энтропия молекулярная масса парциальное давление газовая постоянная 6. С уменьшением глубины погружения давление... 7. Как называются насосы, в которых перемещается под воздействием силы на нее в камере, постоянно сообщаемой с входом и выходом насоса? 8. Установите соответствие между единицами измерениями <table border="1" data-bbox="528 548 1481 687"> <tr> <td>1. 2 бар</td><td>а) 268,16 К</td></tr> <tr> <td>2. 20 бар</td><td>б) 0,2 МПа</td></tr> <tr> <td>3. -5°C</td><td>в) 2 МПа</td></tr> <tr> <td>4. 5°C</td><td>г) 278,16 К</td></tr> </table> 9. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно определить <table border="1" data-bbox="528 786 1481 1025"> <tr> <td>1. Динамическая вязкость определяется по формуле</td><td>а) $\vartheta = V/m$</td></tr> <tr> <td>2. Основное уравнение гидростатики имеет вид</td><td>б) $\mu = 1/\nu$</td></tr> <tr> <td>3. Удельный объем определяется по формуле</td><td>в) $F_A = \rho_{ж} g V_T$</td></tr> <tr> <td>4. Закон Архимеда имеет вид</td><td>г) $p = p_o + \rho g h$</td></tr> </table> 10. Выберите правильную последовательность процессов в парокомпрессионной холодильной установке: конденсация; сжатие в компрессоре; кипение в испарителе.	1. 2 бар	а) 268,16 К	2. 20 бар	б) 0,2 МПа	3. -5°C	в) 2 МПа	4. 5°C	г) 278,16 К	1. Динамическая вязкость определяется по формуле	а) $\vartheta = V/m$	2. Основное уравнение гидростатики имеет вид	б) $\mu = 1/\nu$	3. Удельный объем определяется по формуле	в) $F_A = \rho_{ж} g V_T$	4. Закон Архимеда имеет вид	г) $p = p_o + \rho g h$
1. 2 бар	а) 268,16 К																
2. 20 бар	б) 0,2 МПа																
3. -5°C	в) 2 МПа																
4. 5°C	г) 278,16 К																
1. Динамическая вязкость определяется по формуле	а) $\vartheta = V/m$																
2. Основное уравнение гидростатики имеет вид	б) $\mu = 1/\nu$																
3. Удельный объем определяется по формуле	в) $F_A = \rho_{ж} g V_T$																
4. Закон Архимеда имеет вид	г) $p = p_o + \rho g h$																
ПК 1.1 Выполнять приемку, монтаж, сборку и обкатку новой сельскохозяйственной техники, оформлять соответствующие документы	1. Если при движении жидкости в данной точке русла давление и скорость не изменяются, то такое движение называется установившимся; неустановившимся; турбулентным установившимся; ламинарным неустановившимся. 2. Расход потока обозначается латинской буквой Q; V; P; H. 3. Линейные потери вызваны силой трения между слоями жидкости; местными сопротивлениями; длиной трубопровода; вязкостью жидкости. 4. Чему равна температура по Кельвину, если она по Цельсию составляет 730C? 380 K 250 K 273 K 346 K 5. К преимуществам гидropередач относятся																

	ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА плавность работы меньшая зависимость момента на выходном валу от внешней нагрузки бесступенчатое регулирование скорости возможность передачи энергии на большие расстояния надежная смазка трущихся частей 6. Прибором для измерения плотности является... 7. Физическую величину, характеризующую степень нагретости тела, называют 8. Установите соответствие между единицами измерениями <table border="1" data-bbox="528 548 1481 689"> <tr> <td>1. 20 бар</td><td>а) 1 МПа</td></tr> <tr> <td>2. 1 бар</td><td>б) 0,1 МПа</td></tr> <tr> <td>3. 10 бар</td><td>в) 0,2 МПа</td></tr> <tr> <td>4. 2 бар</td><td>г) 2 МПа</td></tr> </table> 9. Установите соответствие между приборами и измеряемой величиной <table border="1" data-bbox="528 750 1481 891"> <tr> <td>1. Вакуумметр</td><td>а) Температура</td></tr> <tr> <td>2. Термометр</td><td>б) Атмосферное давление</td></tr> <tr> <td>3. Барометр</td><td>в) Вязкость</td></tr> <tr> <td>4. Вискозиметр</td><td>г) Давление разрежения</td></tr> </table> 10. Принятым обозначением объемного расхода является...	1. 20 бар	а) 1 МПа	2. 1 бар	б) 0,1 МПа	3. 10 бар	в) 0,2 МПа	4. 2 бар	г) 2 МПа	1. Вакуумметр	а) Температура	2. Термометр	б) Атмосферное давление	3. Барометр	в) Вязкость	4. Вискозиметр	г) Давление разрежения
1. 20 бар	а) 1 МПа																
2. 1 бар	б) 0,1 МПа																
3. 10 бар	в) 0,2 МПа																
4. 2 бар	г) 2 МПа																
1. Вакуумметр	а) Температура																
2. Термометр	б) Атмосферное давление																
3. Барометр	в) Вязкость																
4. Вискозиметр	г) Давление разрежения																
ПК 1.2 Проводить техническое обслуживание сельскохозяйственной техники при эксплуатации, хранении и в особых условиях эксплуатации, в том числе сезонное техническое обслуживание	1. Объем жидкости, протекающий за единицу времени через живое сечение, называется расход потока; объемный поток; скорость потока; скорость расхода. 2. Сжимаемость жидкости НЕ характеризуется ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА коэффициентом Генри коэффициентом температурного сжатия коэффициентом поджатия коэффициентом объемного сжатия коэффициентом трения 3. Как называется процесс, проходящий без теплообмена между газом и внешней средой? адиабатный изохорный изобарный изотермический 4. Как называется идеальный цикл ДВС, который осуществляется при постоянном давлении $p = \text{const}$? цикл Дизеля цикл Тринклера цикл карбюраторного двигателя цикл Карно 5. Если вес плавающего тела равен подъёмной силе, то тело ... плавает в непогруженном состоянии плавает в полупогруженном состоянии плавает в погруженном состоянии тонет																

	6. Физическую величину, равную силе действующей на единицу поверхности, при этом сила направлена перпендикулярно, называют... 7. Прибор для измерения температуры называют 8. Установите соответствие между величиной и её значением <table border="1" data-bbox="531 383 1481 521"> <tr> <td>1. Критерий Рейнольдса $Re_{кр} =$</td><td>а) 9,81 м/с²</td></tr> <tr> <td>2. Ускорение свободного падения $g =$</td><td>б) 2300</td></tr> <tr> <td>3. Температура 0 К =</td><td>в) 1000 кг/м³</td></tr> <tr> <td>4. Плотность воды $\rho =$</td><td>г) -273 0С</td></tr> </table> 9. Установите соответствие между величиной и единицей измерения <table border="1" data-bbox="531 622 1481 761"> <tr> <td>1. Плотность</td><td>а) Па</td></tr> <tr> <td>2. Температура</td><td>б) кг/м³</td></tr> <tr> <td>3. Давление</td><td>в) м³/кг</td></tr> <tr> <td>4. Удельный объем</td><td>г) К</td></tr> </table> 10. Поршневые, роторные, крыльчатые насосы относят к ... насосам	1. Критерий Рейнольдса $Re_{кр} =$	а) 9,81 м/с ²	2. Ускорение свободного падения $g =$	б) 2300	3. Температура 0 К =	в) 1000 кг/м ³	4. Плотность воды $\rho =$	г) -273 0С	1. Плотность	а) Па	2. Температура	б) кг/м ³	3. Давление	в) м ³ /кг	4. Удельный объем	г) К
1. Критерий Рейнольдса $Re_{кр} =$	а) 9,81 м/с ²																
2. Ускорение свободного падения $g =$	б) 2300																
3. Температура 0 К =	в) 1000 кг/м ³																
4. Плотность воды $\rho =$	г) -273 0С																
1. Плотность	а) Па																
2. Температура	б) кг/м ³																
3. Давление	в) м ³ /кг																
4. Удельный объем	г) К																
ПК 2.7 Выполнять контроль качества выполнения операций в рамках технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственной техники и оборудования	1. как называется свойство жидкости увеличивать свой объем при нагревании? объемное расширение диффузия температурное расширение кипение 2. При каких значениях числа Рейнольдса движущая жидкость имеет переходный режим? 1000 -1500 1500 – 2320 4000 – 5320 2320 – 4000 3. Как направлен вектор гидростатического давления по отношению к внутренней поверхности сосуда параллельно по касательной перпендикулярно под острым углом 4. В каких единицах международной системы измеряется давление? атмосфера мм ртутного столба мм водного столба паскаль 5. Кавитация служит причиной увеличения ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА вибрации нагрева труб КПД гидромашин удельного расхода сопротивления трубопровода 6. Прибор для измерения вязкости называют... 7. Свойство жидкости оказывать сопротивление относительному движению (сдвигу) её частиц называют																

8. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно определить	
1. Плотность определяется по формуле	а) $\rho = 1/v$
2. Динамическая вязкость определяется по формуле	б) $\vartheta = V/m$
3. Удельный объем определяется по формуле	в) $v = 1/\mu$
4. Кинематическая вязкость определяется по формуле	г) $\mu = 1/v$
9. Установите соответствие между величиной и её значением	
1. 22 МПа	а) 22 бар
2. 2,2 МПа	б) 222 бар
3. -1°C	в) 274,16 К
4. 1°C	г) 272,16 К
10. Объем воздуха, перемещаемый вентилятором в единицу времени – это:	

4.2. Оценочные средства, применяемые для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

ВОПРОСЫ

для подготовки к итоговому контролю

1. Что изучает теплотехника?
2. Что такое техническая термодинамика.
3. Назовите термодинамические параметры системы.
4. Термодинамическая система.
5. Классификация термодинамических систем.
6. Что такое энтальпия? Что характеризует энтальпия жидкости?
7. Что такое энергия? Внутренняя энергия.
8. Теплота термодинамической системы.
9. Работа термодинамической системы.
10. Сформулируйте первый закон термодинамики.
11. Сформулируйте второй закон термодинамики.
12. Что такое равновесные и неравновесные термодинамические системы?
13. Термодинамическое равновесие, равновесный и обратимый процесс.
14. Возможные состояния термодинамической работы.
15. Термодинамическая работа.
16. Энтропия.
17. Теплоёмкость газов.
18. Уравнение Майера для идеального газа при постоянном давлении.
19. Уравнение состояния. Основные параметры замкнутой термодинамической системы.
20. Газовые смеси газов, смеси паров и жидкостей.
21. Закон Дальтона установившегося состояния газовой смеси.
22. Возможные термодинамические процессы идеальных газов. Рабочая и тепловая диаграмма.
23. Перечислите известные термодинамические процессы. Опишите параметры состояния процессов при анализе термодинамических процессов.
24. Опишите изохорный процесс
25. Опишите изобарный процесс.

26. Опишите изотермический процесс.
27. Опишите политропный процесс.
28. Опишите адиабатный процесс.
29. Назовите основные механизмы передачи теплоты в газах, жидкостях и твердых телах.
30. Какие параметры влажного воздуха Вы знаете? Связь между ними.

Экзамен проводится в устной форме с использованием комплекта билетов. Один билет включает теоретический блок (1 или 2 вопроса) и практический блок (1 или 2 задания). Билеты имеют одинаковое число вопросов. Экзаменатору предоставляется право задавать обучающимся дополнительные и уточняющие вопросы по билету.

Образец экзаменационного билета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина»

Университетский колледж агробизнеса

Утверждаю:

председатель методического совета

_____ М.В. Иваницкая

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

ОП.08 Основы гидравлики и теплотехники

(специальность 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования)

Опишите изохорный процесс

Теплоёмкость газов.

При частоте вращения вала 1000 мин⁻¹ центробежный насос потребляет 4 кВт энергии, подает 20 литров воды в секунду под напором 10 метров. Определить, как изменятся рабочие параметры насоса, если частоту вращения вала увеличить до 3000 мин⁻¹.

Одобрено на заседании методического совета, протокол № ____ от ____ г.

V. ПОКАЗАТЕЛИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Уровень сформированности компетенций	Оценка	Критерии оценивания по видам работ	
		тестирование (процент правильных ответов)	прочие виды работ по дисциплине
Высокий	Отлично	90-100%	Обучающийся глубоко и прочно усвоил теоретический и освоил практический материал. Дает логичные и грамотные ответы. Демонстрирует знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентируется, отвечая на дополнительные вопросы. Свободно справляется с поставленными задачами, аргументировано и верно обосновывает принятые решения.
Повышенный	Хорошо	70-89%	Обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его. Не допускает существенных неточностей при ответах на вопросы, правильно применяет теоретические положения при решении практических задач, владеет навыками и приемами их выполнения.
Базовый	Удовлетворительно	50-69%	Обучающийся демонстрирует знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы допускает неточности. Дает определения понятий, не искажающие их смысл. Нарушает последовательность изложения программного материала.
Не сформирована	Неудовлетворительно	0-49%	Обучающийся не знает, не выполняет или неправильно выполняет большую часть учебного материала. Допускает ошибки в формулировке определений, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Не выполняет задания.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
рабочей программы дисциплины
ОП.08 Основы гидравлики и теплотехники

35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и оборудования

	1) Рассмотрена и одобрена: а) На заседании предметно-цикловой методической комиссии протокол № 7 от 20.05.2024 г. Председатель ПЦМК  Е.И. Терещенко б) На заседании методического совета протокол № 5 от 23.05.2024 г. Председатель методического совета  М.В. Иваницкая
	2) Рассмотрена и одобрена внешним экспертом
	а) Генеральный директор ООО «РУСКОМ-Агро» В.И. Гоман

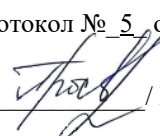
ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе учебной дисциплины
«ОПБ 08 Основы гидравлики и теплотехники»
в составе ППСЗ 35.02.16 Эксплуатация и ремонт сельскохозяйственной техники и
оборудования

Ведомость изменений

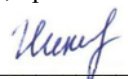
№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1	Обновление на 2026/27 учебный год	Актуализация списка литературы	Ежегодное обновление

Ведущий преподаватель  / Просвиряков А.П./

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена на заседании предметно-цикловой методической комиссии, протокол № 5 от «12» мая 2026 г.

Председатель ПЦМК  / Просвиряков А.П./

Одобрена методической комиссией отделения СПО, протокол № 6 от «16» июня 2026 г.

Председатель методической комиссии отделения СПО  / Инталева Т.Ю./

3.2.1. Основные печатные издания
Основная учебная литература:
Брюханов О. Н. Основы гидравлики, теплотехники и аэродинамики : учебник / О.Н. Брюханов, В.И. Коробко, А.Т. Мелик-Аракелян. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 254 с. — ISBN 978-5-16-005354-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2164146 – Режим доступа: для авториз. пользователей.
Основы гидравлики и теплотехники : учебное пособие / С.Ф. Вольвак, Ю.Н. Ульянов, Д.Н. Бахарев, А.А. Добрицкий. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 525 с. — ISBN 978-5-16-019812-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2138112 – Режим доступа : для авториз. пользователей.
Основы гидравлики и теплотехники: учебник / Т.А. Суэтина, А.Н. Румянцева, Т.В. Артемьева, Е.Ю. Жажа. – Москва: Академия, 2020. – 240 с. - ISBN978-5-4468-8616-6. — Текст : непосредственный.
Дополнительная учебная литература:
Вольвак С. Ф. Основы гидравлики и теплотехники. Практикум : учебное пособие / С.Ф. Вольвак, Ю.Н. Ульянов, Д.Н. Бахарев. — 2-е изд., доп. и дораб. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 203 с. — ISBN 978-5-16-019491-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2124790 – Режим доступа : для авториз. пользователей.
Ухин Б. В. Гидравлика : учебник / Б.В. Ухин, А.А. Гусев. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 432 с. — ISBN 978-5-16-005536-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2130241 – Режим доступа: для авториз. пользователей.
Замалева З. Х. Основы гидравлики и теплотехники : учебное пособие / З. Х. Замалева, В. Н. Посохин, В. М. Чефанов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, Лань, 2022. — 352 с. — ISBN 978-5-507-44674-2. — Текст : электронный. — URL: https://e.lanbook.com/book/238526 – Режим доступа : для авториз. пользователей.
Васильев, Ю.С. Машиностроение. Гидравлические машины, агрегаты и установки: энциклопедия. Т. IV-20 / Ю. С. Васильев, В. А. Умов, Ю. М. Исаев [и др.] ; под ред. Ю. С. Васильева - Москва : Машиностроение, 2015. - 584 с. - ISBN 978-5-94275-795-3. - Текст : электронный. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942757953.html – Режим доступа: для авториз. пользователей.
Теоретические основы теплотехники. Теплотехнический эксперимент : Справочная серия / под общ. ред. А. В. Клименко и проф. В. М. Зорина. - 4-е изд. , стереот. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2007. - 564 с. - ISBN 978-5-383-00017-5. - Текст : электронный. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383000175.html – Режим доступа: для авториз. пользователей.
Автотранспорт: эксплуатация, обслуживание, ремонт: производственно-технический журнал. – Москва. – ISSN 2074-6776. — Текст : непосредственный.
Автомобильная промышленность : ежемесячный научно-технический журнал / Министерство промышленности, науки и технологий Российской Федерации. – Москва. - ISSN 0005-2337. — Текст : непосредственный.