

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 20.00.2023 00:03:54
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e814077b0c149c30887c5

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

Университетский колледж агробизнеса

ООП по специальности 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ООП

Я.Е. Красношлык
«__» 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор

А.П. Шевченко
«__» 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ОП.05 Основы гидравлики и теплотехники

Выпускающее отделение	инженерное отделение	
Разработчики РП (внутренние и внешние):	<i>А.А. Антонов</i>	А.А. Антонов
Внутренние эксперты:		
Заведующая методическим отделом УМУ	<i>Г.А. Горелкина</i>	Г.А. Горелкина
Директор НСХБ	<i>И.М. Демчукова</i>	И.М. Демчукова

Омск 2023

СОДЕРЖАНИЕ

<u>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	3
<u>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	4
<u>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	9
<u>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</u> ...	11

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.05 Основы гидравлики и теплотехники»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.05 Основы гидравлики и теплотехники» является обязательной частью междисциплинарного модуля «МДМ.01 Информационно-технический блок» общепрофессионального цикла ПООП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 23.02.07- Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии компетенций: ОК 01, ОК 03, ОК 07.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ОК 01	Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;	Зо 01.03	алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;
ОК 03	Уо 03.02	применять современную научную профессиональную терминологию;	Зо 03.02	современная научная и профессиональная терминология;
ОК 07	Уо 07.02	определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности), осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства;	Зо 07.03	пути обеспечения ресурсосбережения;
ПК 1.1	У 1.1.08	использовать гидравлические устройства и тепловые установки	З 1.1.09	основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков
			З 1.1.10	виды и характеристики насосов и вентиляторов; принципы работы теплообменных аппаратов, их применение
ПК 1.2	У 1.2.09	Осуществлять подбор гидравлических машин, насосов и вентиляторов в соответствии с технологической необходимостью и условиями работы сельскохозяйственной техники и оборудования.	З 1.2.10	особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам)

			З 1.2.11	принципы работы гидравлических машин и систем, их применение.
ПК 2.3	У 2.3.14	Рассчитывать основные параметры работы гидравлических машин, вентиляторов, теплообменных аппаратов.	З 2.3.20	Основные параметры гидравлических машин и систем

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	68
в т. ч.:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	30
<i>Самостоятельная работа</i>	-
Промежуточная аттестация – экзамен	8

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	
Раздел 1. Основы гидравлики		28		
Тема 1.1. Основные понятия и законы гидростатики	Содержание 1. Основные понятия и определения гидравлики. Физические свойства жидкостей и газов. Единицы измерения. Общие законы и уравнения статики жидкостей и газов.	2		
		2	ПК 1.1	3 1.1.09
Тема 1.2. Основные понятия и законы гидродинамики	Содержание 2. Турбулентность и ее основные статические характеристики. Элементарный расход. Напорное и безнапорное движение. 3. Уравнение Бернулли. Физический смысл и графическая интерпретация уравнения Бернулли. Режимы движения жидкостей. 4. Закон распределения скоростей. Определение потерь напора при установившемся турбулентном режиме движения. 5. Практическое занятие №1 расчет коротких и длинных трубопроводов. 6. Практическое занятие №2 подбор элементов системы водоснабжения 7. Практическое занятие №3 Расчёт силы гидростатического давления, расход жидкости, скорости истечения.	12		
		2	ОК 01 ПК 1.2	Уо 01.04 3 1.2.10
		2		
		2		
		2		
		2		
		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 2.3	Зо 01.03 З 1.1.10 У 1.1.08 З 1.2.11 У 1.2.09 У 2.3.14 З 2.3.20 З 2.3.20
	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		
	15. Основные понятия и определения технической термодинамики, I-й закон термодинамики.	2	ПК 2.3	У 2.3.14
	16. Смесь газов. Теплоёмкость.	2		
17. Термодинамический процесс. Законы термодинамики.	2			
Тема 2.2.	Содержание	10		

Термические циклы тепловых машин	18. Круговые процессы и циклы. Работа, внутренняя энергия, энтальпия, энтропия газов.	2	ПК 1.1 ПК 2.3	З 1.1.10 У 2.3.14
	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. Основные виды теплообмена	Содержание	16		
	23. Основные понятия и определения процесса теплообмена. Теплопроводимость.	2	ПК 1.1 ПК 2.3	З 1.1.10 У 2.3.14
	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 2.3	Уо 03.02 Зо 03.02 Уо 07.02 Зо 07.03 З 1.1.10 У 1.1.08 У 2.3.14
	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,	2		

	вентиляции.			
Промежуточная аттестация - экзамен		8		
Всего:		68		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет, оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 23.02.07- Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Основные печатные издания

отсутствуют

3.2.2. Основные 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> (дата обращения: 02.06.2022). – 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> (дата обращения: 21.06.2021). – 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> (дата обращения: 02.06.2022). – 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.

4. 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.

8. Современные профессиональные базы данных по дисциплинам (модулям) ПООП-П 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей (ИОС ОмГАУ-Moodle).

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

10. Современные профессиональные базы данных по дисциплинам (модулям) ПООП-П 23.02.07 Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей (ИОС ОмГАУ-Moodle).

11. Справочная правовая система КонсультантПлюс.

12. Электронно-библиотечная система издательства «Лань».

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ 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;	<ul style="list-style-type: none"> – 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.	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;	<ul style="list-style-type: none"> – 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

**23.02.07- Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов
автомобилей**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине
ОП.05 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.05 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 23.02.07- Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей дисциплины ОП.05 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, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	
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 Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей.	
У 1.1.08 использовать гидравлические устройства и тепловые установки	Обучающийся умеет использовать гидравлические устройства и тепловые установки
З 1.1.09 основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков	Обучающийся знает основные законы гидростатики, кинематики и динамики движущихся потоков
З 1.1.10 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 Осуществлять техническое обслуживание автомобильных двигателей согласно технологической документации.	
У 1.2.09 Осуществлять подбор гидравлических машин, насосов и вентиляторов в соответствии	Обучающийся умеет осуществлять подбор гидравлических машин, насосов и вентиляторов

с технологической необходимостью и условиями работы сельскохозяйственной техники и оборудования.	в соответствии с технологической необходимостью и условиями работы сельскохозяйственной техники и оборудования.
З 1.2.10 особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам)	Обучающийся знает особенности движения жидкостей и газов по трубам (трубопроводам)
З 1.2.11 принципы работы гидравлических машин и систем, их применение.	Обучающийся знает принципы работы гидравлических машин и систем, их применение.
ПК 2.3 Проводить ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии с технологической документацией.	
У 2.3.14 Рассчитывать основные параметры работы гидравлических машин, вентиляторов, теплообменных аппаратов.	Обучающийся умеет рассчитывать основные параметры работы гидравлических машин, вентиляторов, теплообменных аппаратов.
З 2.3.20 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 1.1.09	
Тема 1.2. Основные понятия и законы гидродинамики	Устный ответ; решение практических задач	З 1.2.10	Уо 01.04
Тема 1.3. Насосы, гидромоторы и вентиляторы	Контроль при работе в парах	Зо 01.03 З 1.1.10 З 1.2.11 З 2.3.20 З 2.3.20	У 1.1.08 У 1.2.09 У 2.3.14
Раздел 2. Основы теплотехники			
Тема 2.1. Основные понятия и законы термодинамики	диктант; решение практических заданий		У 2.3.14
Тема 2.2. Термические циклы тепловых машин	Выполнение тестовых заданий	З 1.1.10	У 2.3.14
Тема 2.3. Основные виды теплообмена	Решение практических задач	З 1.1.10	У 2.3.14
Тема 2.4. Котельные установки	Устный ответ; решение ситуационных задач	Зо 03.02 Зо 07.03 З 1.1.10	Уо 03.02 Уо 07.02 У 1.1.08 У 2.3.14
Промежуточный контроль			
Экзамен	Устный ответ на вопросы; решение практических задач		

IV. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

4.1. Оценочные средства, применяемые для текущего контроля.

Примеры тестовых заданий

Компетенции	Оценочные средства								
<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p>	<p>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.</p> <p>2. Какая из этих жидкостей не является газообразной? жидкий азот; ртуть; водород; кислород;</p> <p>3. Какое давление обычно показывает манометр? абсолютное; избыточное; атмосферное; давление вакуума.</p> <p>4. При увеличении температуры удельный вес жидкости уменьшается; увеличивается; сначала увеличивается, а затем уменьшается; не изменяется.</p> <p>5. Вязкость жидкости при увеличении температуры увеличивается; уменьшается; остается неизменной; сначала уменьшается, а затем остается постоянной.</p> <p>6. При каком режиме движения жидкости в трубопроводе пульсация скоростей и давлений не происходит?</p> <p>7. Течение жидкости без свободной поверхности в трубопроводах с повышенным или пониженным давлением называется</p> <p>8. Соответствие между способом переноса теплоты и явлением УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСВИЕ КАЖДОМУ ЭЛЕМЕНТУ СПИСКА</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Закон Планка</td> <td style="width: 50%; padding: 5px;">Зависимость интенсивности излучения от длины волны и температуры</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Закон Вина</td> <td style="padding: 5px;">С увеличением температуры максимум излучения сдвигается в сторону коротких длин волн</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Закон И. Стефана-Л. Больцмана</td> <td style="padding: 5px;">Излучательная способность абсолютно черного тела возрастает пропорционально четвертой степени температуры</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Закон Бернулли</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> </table>	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	
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									

	<p>9. Соответствие между видом теплообмена и законом УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСВИЕ КАЖДОМУ ЭЛЕМЕНТУ СПИСКА</p> <table border="1" data-bbox="517 253 1466 423"> <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> <p>10. Укажите в порядке возрастания абсолютной шероховатости материалы труб. медь, сталь, чугун, стекло;</p>	Теплопроводность	Закон Фурье	Теплоотдача	Закон Ньютона - Рихмана	Излучательная способность абсолютно черного тела	Закон Стефана-Больцмана	Удельная теплоемкость			
Теплопроводность	Закон Фурье										
Теплоотдача	Закон Ньютона - Рихмана										
Излучательная способность абсолютно черного тела	Закон Стефана-Больцмана										
Удельная теплоемкость											
<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>1. Чему равно атмосферное давление при нормальных условиях? 100 МПа; 100 кПа; 10 ГПа; 1000 Па.</p> <p>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.</p> <p>3. Массу жидкости, заключенную в единице объема, называют а) весом; б) удельным весом; в) удельной плотностью; г) плотностью.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>6. Течение жидкости со свободной поверхностью называется...</p> <p>7. Расход потока обозначается латинской буквой</p> <p>8. Соответствие между агрегатом и видом процесса УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСВИЕ КАЖДОМУ ЭЛЕМЕНТУ СПИСКА</p> <table border="1" data-bbox="517 1711 1466 1912"> <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> <p>9. Соответствие между критерием и характеризуемыми свойствами УСТАНОВИТЕ СООТВЕТСВИЕ КАЖДОМУ ЭЛЕМЕНТУ СПИСКА</p> <table border="1" data-bbox="517 2013 1466 2045"> <tr> <td>Критерий Нуссельта</td> <td>Режим вынужденного движения</td> </tr> </table>	Компрессор	Адиабатное сжатие рабочего тела	Конденсатор	Изобарно-изотермическая конденсация хладагента	Редукционный вентиль	Адиабатное дросселирование		Изобарно-изотермное испарение хладагента	Критерий Нуссельта	Режим вынужденного движения
Компрессор	Адиабатное сжатие рабочего тела										
Конденсатор	Изобарно-изотермическая конденсация хладагента										
Редукционный вентиль	Адиабатное дросселирование										
	Изобарно-изотермное испарение хладагента										
Критерий Нуссельта	Режим вынужденного движения										

	<table border="1"> <tr> <td>Критерий Рейнольдса</td> <td>Интенсивность теплоотдачи</td> </tr> <tr> <td>Критерий Грасгофа</td> <td>Подъемная сила при естественной конвекции</td> </tr> </table>	Критерий Рейнольдса	Интенсивность теплоотдачи	Критерий Грасгофа	Подъемная сила при естественной конвекции					
Критерий Рейнольдса	Интенсивность теплоотдачи									
Критерий Грасгофа	Подъемная сила при естественной конвекции									
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>10. Выберите правильную последовательность процессов в воздушной холодильной установке: сжатие в компрессоре; расширение в детандере; охлаждение воздуха в теплообменнике.</p> <p>1. Вес жидкости в единице объема называют плотностью; удельным весом; удельной плотностью; весом.</p> <p>2. Часть периметра живого сечения, ограниченная твердыми стенками, называется мокрый периметр; периметр контакта; смоченный периметр; гидравлический периметр.</p> <p>3. Какую единицу измерения в международной системе имеет внутренняя энергия? Вт Дж Люмен Фарад</p> <p>4. Какой режим движения жидкости имеется при числе Рейнольдса $Re=1520$? турбулентный переходный ламинарный установившийся</p> <p>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</p> <p>6. С уменьшением глубины погружения давление...</p> <p>7. Как называются насосы, в которых перемещается под воздействием силы на нее в камере, постоянно сообщающейся с входом и выходом насоса?</p> <p>8. Установите соответствие между единицами измерениями</p> <table border="1"> <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> <p>9. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно определить</p>	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. 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									

	<p>1. Динамическая вязкость определяется по формуле</p> <p>2. Основное уравнение гидростатики имеет вид</p> <p>3. Удельный объем определяется по формуле</p> <p>4. Закон Архимеда имеет вид</p>	<p>а) $\vartheta = V/m$</p> <p>б) $\mu=1/\nu$</p> <p>в) $F_A = \rho_{ж}gV_T$</p> <p>г) $p=p_0+\rho gh$</p>										
<p>ПК 1.1 Осуществлять диагностику систем, узлов и механизмов автомобильных двигателей.</p>	<p>10. Выберите правильную последовательность процессов в парокомпрессионной холодильной установке: конденсация; сжатие в компрессоре; кипение в испарителе.</p> <p>1. Если при движении жидкости в данной точке русла давление и скорость не изменяются, то такое движение называется установившимся; неустановившимся; турбулентным установившимся; ламинарным неустановившимся.</p> <p>2. Расход потока обозначается латинской буквой Q; V; P; H.</p> <p>3. Линейные потери вызваны силой трения между слоями жидкости; местными сопротивлениями; длиной трубопровода; вязкостью жидкости.</p> <p>4. Чему равна температура по Кельвину, если она по Цельсию составляет 730С? 380 К 250 К 273 К 346 К</p> <p>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</p> <p>6. Прибором для измерения плотности является...</p> <p>7. Физическую величину, характеризующую степень нагретости тела, называют</p> <p>8. Установите соответствие между единицами измерениями</p> <table border="1" data-bbox="520 1843 1469 1980"> <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> <p>9. Установите соответствие между приборами и измеряемой величиной</p> <table border="1" data-bbox="520 2047 1469 2078"> <tr> <td>1. Вакууметр</td> <td>а) Температура</td> </tr> </table>	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. Вакууметр	а) Температура	
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. Вакууметр	а) Температура											

	<table border="1"> <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>	2. Термометр	б) Атмосферное давление	3. Барометр	в) Вязкость	4. Вискозиметр	г) Давление разрежения										
2. Термометр	б) Атмосферное давление																
3. Барометр	в) Вязкость																
4. Вискозиметр	г) Давление разрежения																
	10. Принятым обозначением объемного расхода является...																
ПК 1.2 Осуществлять техническое обслуживание автомобильных двигателей согласно технологической документации.	<p>1. Объем жидкости, протекающий за единицу времени через живое сечение, называется расход потока; объемный поток; скорость потока; скорость расхода.</p> <p>2. Сжимаемость жидкости НЕ характеризуется ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА коэффициентом Генри коэффициентом температурного сжатия коэффициентом поджатия коэффициентом объемного сжатия коэффициентом трения</p> <p>3. Как называется процесс, проходящий без теплообмена между газом и внешней средой? адиабатный изохорный изобарный изотермический</p> <p>4. Как называется идеальный цикл ДВС, который осуществляется при постоянном давлении $p = \text{const}$? цикл Дизеля цикл Тринклера цикл карбюраторного двигателя цикл Карно</p> <p>5. Если вес плавающего тела равен подъемной силе, то тело ... плавает в непогруженном состоянии плавает в полупогруженном состоянии плавает в погруженном состоянии тонет</p> <p>6. Физическую величину, равную силе действующей на единицу поверхности, при этом сила направлена перпендикулярно, называют...</p> <p>7. Прибор для измерения температуры называют</p> <p>8. Установите соответствие между величиной и её значением</p> <table border="1"> <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 $\theta_K =$</td> <td>в) 1000 кг/м³</td> </tr> <tr> <td>4. Плотность воды $\rho =$</td> <td>г) -273 0С</td> </tr> </table> <p>9. Установите соответствие между величиной и единицей измерения</p> <table border="1"> <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>	1. Критерий Рейнольдса $Re_{кр} =$	а) 9,81 м/с ²	2. Ускорение свободного падения $g =$	б) 2300	3. Температура $\theta_K =$	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 $\theta_K =$	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																

	10. Поршневые, роторные, крыльчатые насосы относят к ... насосам																
<p>ПК 2.3 Проводить ремонт электрооборудования и электронных систем автомобилей в соответствии с технологической документацией.</p>	<p>1. как называется свойство жидкости увеличивать свой объем при нагревании? объемное расширение диффузия температурное расширение кипение</p> <p>2. При каких значениях числа Рейнольдса движущая жидкость имеет переходный режим? 1000 -1500 1500 – 2320 4000 – 5320 2320 – 4000</p> <p>3. Как направлен вектор гидростатического давления по отношению к внутренней поверхности сосуда параллельно по касательной перпендикулярно под острым углом</p> <p>4. В каких единицах международной системы измеряется давление? атмосфера мм ртутного столба мм водного столба паскаль</p> <p>5. Кавитация служит причиной увеличения ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА вибрации нагрева труб КПД гидромашин удельного расхода сопротивления трубопровода</p> <p>6. Прибор для измерения вязкости называют...</p> <p>7. Свойство жидкости оказывать сопротивление относительному движению (сдвигу) её частиц называют</p> <p>8. Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно определить</p> <table border="1" data-bbox="517 1570 1469 1843"> <tr> <td>1. Плотность определяется по формуле</td> <td>а) $\rho = 1/v$</td> </tr> <tr> <td>2. Динамическая вязкость определяется по формуле</td> <td>б) $\vartheta = V/m$</td> </tr> <tr> <td>3. Удельный объем определяется по формуле</td> <td>в) $v = 1/\mu$</td> </tr> <tr> <td>4. Кинематическая вязкость определяется по формуле</td> <td>г) $\mu = 1/v$</td> </tr> </table> <p>9. Установите соответствие между величиной и её значением</p> <table border="1" data-bbox="517 1906 1469 2047"> <tr> <td>1. 22 МПа</td> <td>а) 22 бар</td> </tr> <tr> <td>2. 2,2 МПа</td> <td>б) 222 бар</td> </tr> <tr> <td>3. -1⁰С</td> <td>в) 274,16 К</td> </tr> <tr> <td>4. 1⁰С</td> <td>г) 272,16 К</td> </tr> </table>	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) $\mu = 1/v$	1. 22 МПа	а) 22 бар	2. 2,2 МПа	б) 222 бар	3. -1 ⁰ С	в) 274,16 К	4. 1 ⁰ С	г) 272,16 К
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) $\mu = 1/v$																
1. 22 МПа	а) 22 бар																
2. 2,2 МПа	б) 222 бар																
3. -1 ⁰ С	в) 274,16 К																
4. 1 ⁰ С	г) 272,16 К																

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.05 Основы гидравлики и теплотехники

(специальность 23.02.07- Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов автомобилей)



1. Опишите изохорный процесс
2. Теплоёмкость газов.
3. 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, 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.05 Основы гидравлики и теплотехники
23.02.07- Техническое обслуживание и ремонт двигателей, систем и агрегатов
автомобилей

1) Рассмотрена и одобрена:
а) На заседании предметно-цикловой методической комиссии протокол № 7 от 17.05.2023 г. Председатель ПЦМК  Е.М. Казначеева
б) На заседании методического совета протокол № 5 от 25.05.2023 г. Председатель методического совета  М.В. Иваницкая
2) Рассмотрена и одобрена внешним экспертом
а) директор ООО «ПСК «Омскдизель» В.И. Комнацкий