МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ
И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 584B07C0339DBE68C78EB54A7DFECB36CE19241C
Владелец: Бутенко Александр Федорович
Действителен: с 10.02.2022 по 06.05.2023

УТВЕРЖДАЮ.
Директор

_____**А.Ф. Бутенко**

«31» марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Б1.О.15 «Теплотехника»

Направление подготовки 35.03.06 «Агроинженерия»

Профиль подготовки «Электрооборудование и электротехнологии»

Факультет Энергетический

Кафедра «Теплоэнергетика и техносферная безопасность»

Форма обучения очная, заочная

Квалификация выпускника- бакалавр

Зерноград-2022

При разработке рабочей программы учебной дисциплины в основу положены:

1. ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» августа 2017 г. Приказ № 813.

2. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «26» ноября 2020 г. № 1456.

3. Учебный план профиля «Электрооборудование и электротехнологии» (год начала подготовки 2022 г.), одобрен Ученым советом Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ.
Протокол № 7 от «24» февраля 2022 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Теплотехника» одобрена на заседании кафедры «Теплоэнергетика и техносферная безопасность»
Протокол № 7 от «25» марта 2022 г.

Заведующий кафедрой
д.т.н., профессор А.А. Серёгин

Рабочая программа учебной дисциплины «Теплотехника» рекомендована к использованию в учебном процессе на заседании Методической комиссии по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия
Протокол № 6 от « 28 » марта 2022 г

Председатель методической комиссии
к.т.н., доцент Н.Е. Пономарева

Разработчик:
к.т.н., доцент М.С. Демченко

Содержание

с.

1. Вводная часть…… 4
1.1. Цели освоения учебной дисциплины……..……. 4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП……..... 4
1.3 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые индикаторами достижения компетенций……..…… 5
2. Основная часть……..….. 7
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы……. 7
2.2. Содержание учебной дисциплины…….…… 9
2.2.1. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля…….. 10
2.2.2. Практические занятия…..……...…… 12
2.2.3. Лабораторный практикум…… 13
2.3. Самостоятельная работа студентов…….….. 15
3. Образовательные технологии……..…… 17
4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины …….. 18
4.1.Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств…… 18
4.2. Примерные темы курсовых работ…… 20
4.3. Примерные темы рефератов……. 20
4.4. Тесты текущего контроля ……..……..…….…. 20
4.4.1.Ключи к тестам……..…….. 20
4.5. Тесты промежуточного контроля……. 20
…4.5.1. Ключи к тестам…… 27
4.6. Варианты контрольных заданий…….. 27
4.7. Список вопросов к экзамену …… 28
5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)…….…..…… 30
5. 1. Основная литература…….……. 30
5.2. Дополнительная литература…….….. 31
5.3. Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы…… 31
5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса…… 32
5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся…… 33
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины …….…….. 34
7. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины 36
Приложение 1 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы учебной дисциплина

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1. Цели освоения учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины является теоретически и практически подготовить будущих специалистов по методам получения, преобразования, передачи и использования теплоты, эксплуатировать необходимое теплотехническое оборудование, максимальной экономии топливно-энергетических ресурсов и материалов, интенсификации технологических процессов и выявления использования вторичных энергоресурсов, защиты окружающей среды, способностью решать инженерные задачи с использованием основных законов термодинамики и тепломассообмена, а также проведению исследований различных технологических процессов и циклов машин протекающих с использованием термодинамических процессов

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Теплотехника» относится к обязательным дисциплинам части блока «Дисциплины (модули).

Для изучения данной дисциплины необходимы следующие знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Физика», Математика» «Химия»

Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Электротехнологии
- Эксплуатация электрооборудования и средств автоматизации

1.3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесённые с индикаторами достижения компетенций

Изучение дисциплины направлено на формирование универсальных и профессиональных компетенций (установленных самостоятельно), необходимых для решения задач профессиональной деятельности и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Код компетенции	Содержание компетенции	Планируемые результаты обучения	
		Код и наименование индикатора достижения компетенции	Формируемые знания, умения и навыки
1	2	3	4
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет ожидаемые результаты решения выделенных задач	Знать: нормативно-правовые требования необходимые для выбора технологического оборудования и разработки технической документации, способы решения задач в области термодинамики, методики и способы представления результатов решения термодинамических задач и проектов. Уметь: разрабатывать различные виды технической документации. использовать полученные знания для решения задач в области термодинамики, представлять результаты решения термодинамических задач и проектов. Владеть: навыками исполнения технической документации в соответствии с требованиями действующих стандартов, навыками публичного представления результатов решения поставленных задач.
		УК-2.2 Проектирует решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений	
		УК-2.3 Решает конкретные задачи проекта заявленного качества и за установленное время	
		УК-2.4 Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта	
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических, естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агроинженерии	Знать: основные математические законы, физические и химические процессы для решения типовых задач связанных с термодинамическими процессами. Уметь: применять физико-математические законы для решения типовых задач связанных с термодинамическими процессами в технологиях агроинженерии. Владеть: знаниями технологий в агроинженерии для эффективного
		ОПК-1.2 Использует знания основных законов математических и	

		естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии	использования термодинамических процессов при решении типовых задач
ОПК -5	Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК_5.1 Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	Знать: методики проведения термодинамических экспериментальных исследований, классические и современные методы исследования теплотехнических процессов в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства. Уметь: проводить термодинамические экспериментальные исследования, использовать знания и методы исследования теплотехнических процессов области электрификации и автоматизации сельского хозяйства Владеть: способами и методиками проведения термодинамических экспериментальных исследований в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства
		ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в области электрификации и автоматизации сельского хозяйства	

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы
Очная форма обучения

Вид работы		Всего часов/зач.единиц	Семестр № 3
Аудиторные занятия (всего)		**54**	**54**
В том числе:			
Лекции (Л)		18	18
Практические занятия (ПЗ)		18	18
Семинары (С)		–	–
Лабораторные работы		18	18
Самостоятельная работа студента (СРС)		**63**	**63**
В том числе:			
Самоподготовка: проработка конспектов лекций, материала учебных пособий и учебников, подготовка к лабораторным занятиям, текущему контролю		63	63
Самостоятельная работа студента в период промежуточной аттестации (СРС)		27	27
Вид промежуточной аттестации: Зачёт (З) Зачёт с оценкой (ЗО) Экзамен (Э)		Э	Э
ИТОГО:	часов	**144**	**144**
общая трудоемкость	зач. единиц	4	4

Заочная форма обучения

Вид работы		Всего часов	Семестр 5	Семестр 6
Аудиторные занятия (всего)		**16**	**6**	**10**
В том числе:				
Лекции (Л)		8	2	6
Практические занятия (ПЗ)		4	4	-
Семинары (С)		–	-	–
Лабораторные работы		4	-	4
Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)		**119**	**30**	**89**
В том числе:				
Самоподготовка: проработка конспектов лекций, материала учебных пособий и учебников, , текущему контролю подготовка к лабораторным занятиям		119	30	89
СРС в период промежуточной аттестации		**9**	**-**	**9**
Вид промежуточной аттестации: Зачёт (З) Зачёт с оценкой (ЗО) Экзамен (Э)		Э	-	Э
ИТОГО:	часов	**144**	**36**	**108**
общая трудоемкость	зач. единиц	4	1	3

2.2. Содержание учебной дисциплины

Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	Наименование модуля учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
3	**Модуль №1.** Термодинамика Раздел 1.1 Основные термодинамические параметры Раздел 1.2 Удельная теплоемкость Раздел 1.3 Законы термодинамики Раздел 1.4 Циклы ДВС	.1. Основные понятия технической термодинамики. Основные термодинамические параметры и уравнение состояния идеального газа.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
		1.2. Понятие «удельной теплоемкости» и ее виды.	ОПК-1.1 ОПК-1.2
		1.3. Первый закон термодинамики и его аналитическое выражение. Уравнения политропных процессов.	УК-2.1
		1.4. Циклы тепловых двигателей. Второго закона термодинамики.	УК-2.2
	Модуль №2. Тепломассобмен Раздел 2.1 Теплопередача Раздел 2.2 Истечение паров и жидкостей Раздел 2.3 Основы массообмена	2.1. Теплопроводность. Конвективный теплообмен, теплообмен излучением. Теплопередача. Теплообменные аппараты, их классификация.	УК-2.3 У-К2.4
		2.2. Истечение паров и жидкостей	У-К2.3
		2.3. Основы массообмена. Диффузия и теплопроводность. Массо- и теплоотдача.	УК-2.3 У-К2.4
	Модуль №3. Применение теплоты в сельском хозяйстве Раздел 3.1 Теплогенерирующие агрегаты Раздел 3.2 Основные направления применения теплоты в сельском хозяйстве	3.1.. Теплогенерирующие агрегаты, используемые в сельскохозяйственном производстве. Парогенераторы. Водонагреватели и газовые отопительные приборы.	ОПК-5.1 ОПК-5.2
		3.2 Основные направления применения теплоты в сельском хозяйстве. Охрана окружающей среды. Основы энергосбережения и основы направления экономических ресурсов. Вторичные энергоресурсы	ОПК-5.1 ОПК-5.2

2.2.1. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля
Очная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)		Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (*по неделям семестра)*
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	Контроль	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	**Модуль №1**. Термодинамика							ПР-2
	Раздел 1.1 Основные термодинамические параметры	2	2	2	6	–	12	
	Раздел 1.2 Удельная теплоемкость	2	–	2	6	–	10	
	Раздел 1.3 Законы термодинамики	2	4	2	3	–	11	
	Раздел 1.4 Циклы ДВС	2	–	–	9	–	11	
3	**Модуль №2.** Тепломассобмен					–		ПР-2
	Раздел 2.1 Теплопередача	2	–	2	6	–	10	
	Раздел 2.2 Истечение паров и жидкостей	2	–	–	6	–	8	
	Раздел 2.3 Основы массообмена	2	4	2	6	–	14	
3	**Модуль №3.** Использование теплогенерирующих агрегатов и холодильных машин					–		ПР-2
	Раздел 3.1 Теплогенерирующие агрегаты	2	8	8	12	–	30	
	Раздел 3.2 Основные направления применения теплоты в сельском хозяйстве	2	–	–	9	–	11	
	Промежуточная аттестация: Экзамен	–	–	–	–	27	27	УО-4
	Всего:	**18**	**18**	**18**	**63**	**27**	**144**	

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)						Формы текущего контроля успеваемости
		Л	ЛР	ПЗ	СРС	Контроль	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	**Модуль №1**. Термодинамика							–
	Раздел 1.1 Основные термодинамические параметры	2	–	-	14	–	16	
	Раздел 1.2 Удельная теплоемкость	–	–	–	12	–	12	
	Раздел 1.3 Законы термодинамики	2	2	2	12	–	18	
	Раздел 1.4 Циклы ДВС	2	–	–	12	–	14	
	Модуль №2. Тепломассобмен							
	Раздел 2.1 Теплопередача	2	2	2	15	–	21	
6	**Модуль №2.** Тепломассобмен							–
	Раздел 2.2 Истечение паров и жидкостей	–	–	–	12	–	12	
	Раздел 2.3 Основы массообмена	–	–	–	14	–	14	
6	**Модуль №3.** Использование теплогенерирующих агрегатов и холодильных машин							–
	Раздел 3.1 Теплогенерирующие агрегаты	–	–	–	19	–	19	
	Раздел 3.2 Основные направления применения теплоты в сельском хозяйстве	–	–	–	9	–	9	
6	Промежуточная аттестация: Экзамен					9	9	УО-4
	Всего:	**8**	**4**	**4**	**119**	**9**	**144**	

** УО-1 – устный опрос (собеседование); УО-4 – экзамен; ПР-2 – письменная работа (аудиторная); ПР-5 – курсовой проект*

2.2.2 Практические занятия

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование модуля учебной дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов
	Модуль №1. Термодинамика и теплопередача		
3	Раздел 1.1 Основные термодинамические параметры	П.З.№ 1. Параметры состояния тела. Газовые законы.	2
	Раздел 1.2 Удельная теплоемкость	П.З.№2 Теплоемкости	2
	Раздел 1.3 Законы термодинамики	П.З.№ 3 Политропные процессы. Контрольная работа	2
	Модуль №2. Тепломассообмен		
	Раздел 2.1 Теплопередача	П.З.№ 4.Определение теплового потока при теплопроводности	2
	Раздел 2.3 Основы массообмена	П.З.№ 5. Определение параметров влажного воздуха. Контрольная работа	2
	Модуль №3. Применение теплоты в сельском хозяйстве		
	Раздел 3.1 Теплогенерирующие агрегаты	П.З.№ 6.Расчет площади поверхности теплообменного аппарата	2
		П.З.№ 7. Определение количества нагревательных приборов.	4
		П.З.№ 8.Определение холодильного коэффициента установки. Тестирование	2
	ИТОГО:		**18**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование модуля учебной дисциплины	Наименование практических занятий	Всего часов
	Модуль №1. Термодинамика и теплопередача		
5	Раздел 1.1 Основные термодинамические параметры	П.З.№ 1. Параметры состояния тела. Газовые законы.	2
	Модуль №2. Тепломассообмен		
	Раздел 2.1 Теплопередача	П.З.№ 3.Определение теплового потока при теплопроводности	2
	ИТОГО:		**4**

2.2.3. Лабораторный практикум

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование модуля учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
3	**Модуль №1**. Техническая термодинамика		
	Раздел 1.1 Основные термодинамические параметры	Л.Р.№ 1. Тарировка ротаметра	2
	Раздел 1.3 Законы термодинамики	Л.Р.№ 2. Исследование рабочих процессов поршневого компрессора	4
	Модуль №2. Тепломассообмен		
	Раздел 2.1 Теплопередача	Л.Р.№ 3. Исследование процессов изменения состояния влажного воздуха в бытовом кондиционере	2
		Л.Р.№ 4. Определение коэффициента теплопередачи бытового холодильника	2
	Модуль №3. Применение теплоты в сельском хозяйстве		
	Раздел 3.1 Теплогенерирующие агрегаты	Л.Р.№ 5. Изучение и снятие схем газовых установок котельных агрегатов	4
		Л.Р.№ 6. Изучение и снятие схем котельных агрегатов	2
		Л.Р.№ 7. Изучение устройства и снятие схем холодильных установок	2
	ИТОГО:		**18**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование модуля учебной дисциплины	Наименование лабораторных работ	Всего часов
6	**Модуль №1**. Техническая термодинамика		
	Раздел 1.3 Законы термодинамики	Л.Р.№ 2. Исследование рабочих процессов поршневого компрессора	2
	Модуль №2. Тепломассообмен		
	Раздел 2.1 Теплопередача	Л.Р.№ 3. Исследование процессов изменения состояния влажного воздуха в бытовом кондиционере	2
	ИТОГО:		**4**

2.3. Самостоятельная работа студента

Виды СРС:

Очная форма обучения

№ семестра	Наименование модуля учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
3	Модуль №1. Термодинамика Раздел 1.1 Основные термодинамические параметры Раздел 1.2 Удельная теплоемкость Раздел 1.3 Законы термодинамики Раздел 1.4 Циклы ДВС	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям, проработка конспекта лекций.	11
		Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам.	6
	Модуль №2. Тепломассообмен Раздел 2.1 Теплопередача Раздел 2.2 Истечение паров и жидкостей Раздел 2.3 Основы массообмена	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям, проработка конспекта лекций.	20
		Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам.	6
	Модуль №3. Применение теплоты в сельском хозяйстве Раздел 3.1 Теплогенерирующие агрегаты Раздел 3.2 Основные направления применения теплоты в сельском хозяйстве	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям, проработка конспекта лекций.	14
		Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам.	6
ИТОГО часов в семестре:			**63**

Заочная форма обучения

№ семестра	Наименование модуля учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
5	Модуль №1. Термодинамика Раздел 1.1 Основные термодинамические параметры Раздел 1.2 Удельная теплоемкость Раздел 1.3 Законы термодинамики Раздел 1.4 Циклы ДВС Модуль №2. Тепломассообмен Раздел 2.1 Теплопередача	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям, проработка конспекта лекций.	65
		Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам.	-
6	Модуль №2. Тепломассообмен Раздел 2.2 Истечение паров и жидкостей Раздел 2.3 Основы массообмена	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям, проработка конспекта лекций, выполнение контрольной работы	30
		Подготовка и оформление отчетов по лабораторным работам.	4
6	Модуль №3. Применение теплоты в сельском хозяйстве Раздел 3.1 Теплогенерирующие агрегаты Раздел 3.2 Основные направления применения теплоты в сельском хозяйстве	Изучение материала по учебникам и учебным пособиям, проработка конспекта лекций, выполнение контрольной работы	20
ИТОГО часов в семестре:			**119**

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
Очная форма обучения
3.1. Интерактивные образовательные технологии

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии (инновационные и интерактивные)	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
3	Лекция № 1, 2, ,3	Проблемное изложение	групповые
	Практическое занятие№ 1, 2, 4	Тренинг, решение практико-ориентированных задач	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:

Лекции – 6 часа;
Практическое занятие – 6 часа.

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды учебной работы	Образовательные технологии (инновационные и интерактивные)	Особенности проведения занятий (индивидуальные/ групповые)
4;5	Лекция № 1, 2, 3, 4	Проблемное изложение	групповые

Занятия в интерактивной форме в объеме:

Лекции – 4 часа;

В исключительных случаях применяется электронное обучение и дистанционные образовательные технологии (ЭО и ДОТ), включая проведение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации. Реализация программы дисциплины с использованием ЭО и ДОТ осуществляется по усмотрению ведущего преподавателя с учетом технических возможностей обучающихся с использованием программных средств, обеспечивающих применение элементов ЭО и ДОТ в Институте, путем синхронного и асинхронного взаимодействия, к которым могут относиться:

- электронная информационно-образовательная среда Института;
- групповая голосовая конференция в мессенджерах (WhatsApp, Viber);
- групповой чат в месседжерах WhatsApp, Viber, социальной сети ВКонтакте;
- онлайн видеоконференция в Zoom;
- видеозаписи лекций педагогических работников Института, размещённые на различных видеохостингах (например, на каналах преподавателей) и/или облачных хранилищах (например, Яндекс.Диск, Google.Диск, Облако Mail.ru и т.д.).

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1.Виды контроля и аттестации, формы оценочных средств
Очная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование модуля учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
3	Тат	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; ОПК-1.2	Модуль №1 Термодинамика	ПР-2	2	20
3	Тат	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; ОПК-1.2	Модуль №2 Тепломассообмен	ПР-2	3	20
3	Тат	ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-1.2	Модуль №3 Применение теплоты в сельском хозяйстве	ПР-2	25	20
3	ПрАт	Экзамен		УО-4	22	

Заочная форма обучения

№ семестра	Виды контроля и аттестации (ВК, Тат, ПрАт*)	Коды индикаторов достижения компетенций	Наименование модуля учебной дисциплины	Оценочные средства		
				Форма	Количество вопросов и заданий	Кол-во независимых вариантов
5	Тат	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; ОПК-1.2	Модуль №1 Термодинамика	ПР-2	–	–
6,5	Тат	УК-2.1; УК-2.2; УК-2.3; УК-2.4; ОПК-1.2	Модуль №2 Тепломассообмен	ПР-2	–	–
6	Тат	ОПК-5.1; ОПК-5.2; ОПК-1.2	Модуль №3 Применение теплоты в сельском хозяйстве	ПР-2	–	–
6	ПрАт	Экзамен		УО-4	22	-

4.2. Примерные темы курсовых работ

Не предусмотрены

4.3. Примерные темы рефератов

Не предусмотрены

4.4. Тесты текущего контроля

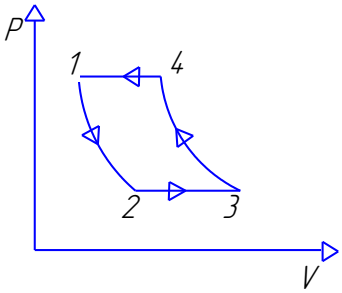
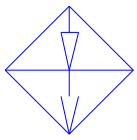
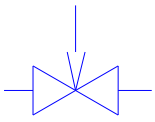
Не предусмотрены

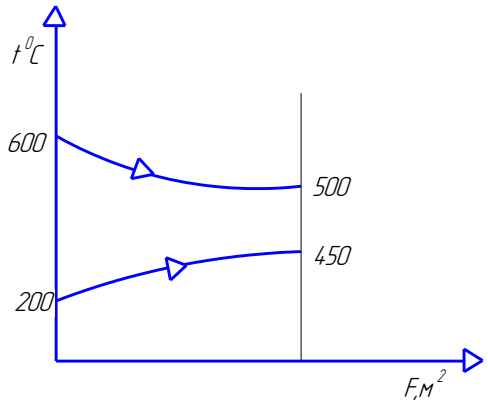
4.4.1.Ключи к тестам

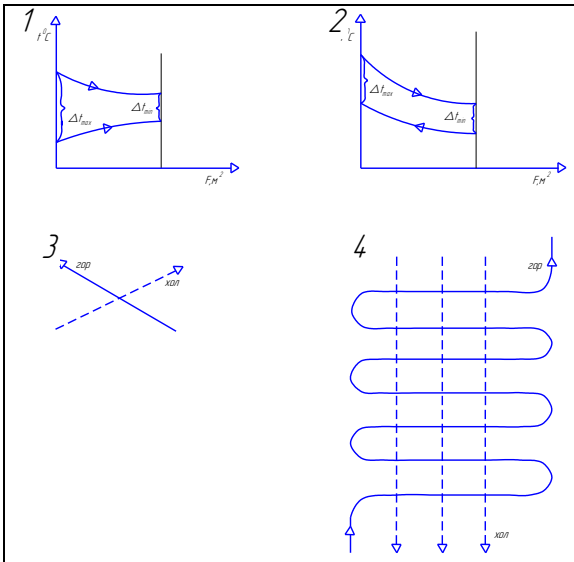
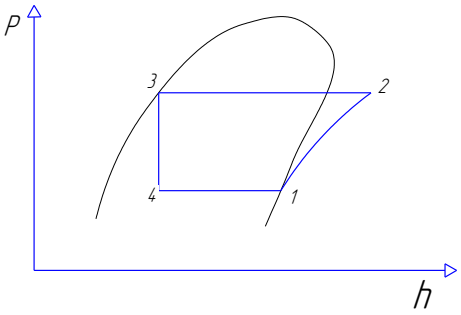
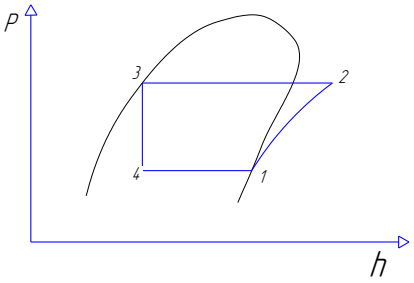
Не предусмотрены

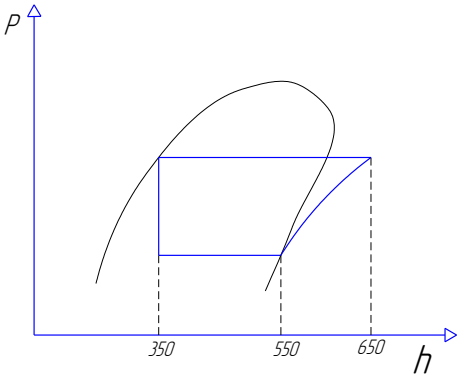
4.5. Тесты промежуточного контроля

Аттестационное задание № 1
к модулю №3 «Применение теплоты в сельском хозяйстве»

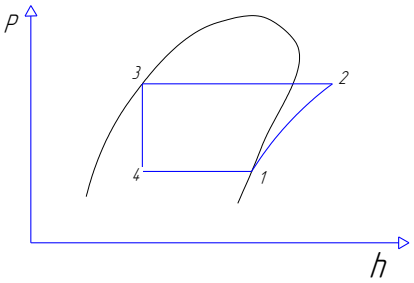
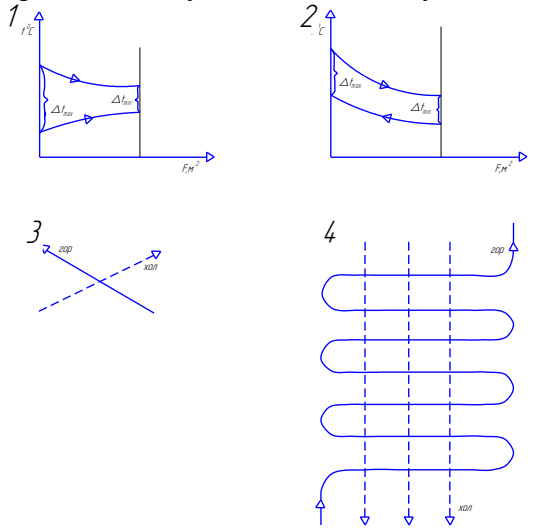
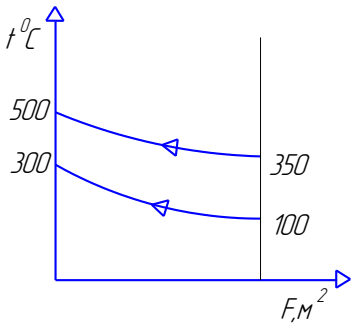
1. Какая тепловая установка работает по циклу, представленному на рисунке 	1.газотурбинная установка 2.паросиловая установка 3.воздушная холодильная машина
2 .Какому узлу холодильной установки соответствует обозначение 	1. терморегулирующий вентиль 2. теплообменник 3. конденсатор 4. испаритель 5. компрессор
3 .Какому узлу холодильной установки соответствует обозначение 	1. терморегулирующий вентиль 2. теплообменник 3. конденсатор 4. испаритель 5. компрессор
4. Чему будет равен средний температурный напор для схемы движения теплоносителей, представленной на рисунке	1.163,7^{0}C 2.225^{0}C 3.168,3^{0}C 4.150^{0}C

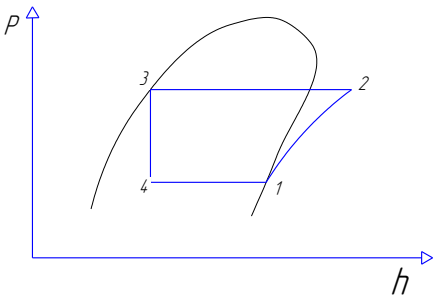
	
5. Что не является основным компонентом горючих газов	1. водород 2 углерод 3.азот
6. В каком узле системы химводоподготовки осуществляется очистка воды от растворенных в ней газов	1. деаэраторная колонка 2. натрий - катионовый фильтр 3.кожухотрубный теплообменник 4.пластинчатый теплообменник
7.Что не является основным элементом парокомпрессионной холодильной установки	1. терморегулирующий вентиль 2. ресивер 3. конденсатор 4. компрессор 5. испаритель 6. теплообменник
8. Термический кпд какой тепловой машины больше единицы	1.тепловой насос 2. паровая турбина 3. газовая турбина 4. двигатель внутреннего сгорания 5. холодильная установка
9. Количество теплоты, отведенной от охлаждаемой среды составляет q_0=300кДж/кг, работа, затрачиваемая в компрессоре l=100кДж/кг. Чему равен термический кпд цикла?	1.0,67 2.0,33 3.3 4.2
10. Как называются устройства, предназначенные для перемещения газов и паров	1. насосы 2.детандеры 3.компрессоры
11. Какая из представленных схем движения теплоносителей соответствует противоточному теплообменнику	1 2 3 4

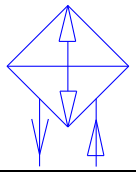
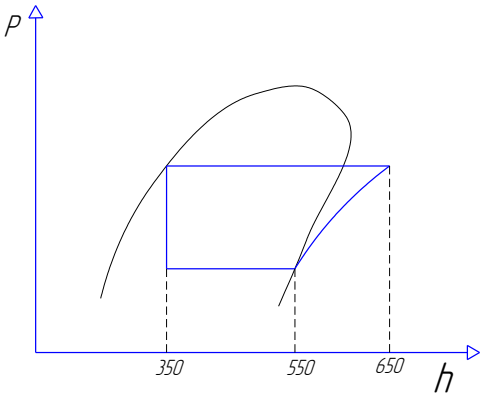
	
12. Какой элемент является датчиком в предохранительном запорном клапане	1. мембрана. 2. анкерный рычаг 3. пружина 4. импульсная трубка
13. Какому узлу парокомпрессионной холодильной машины соответствует процесс 3-4 	1.испаритель 2.компрессор 3.терморегулирующий вентиль 4. конденсатор
14. Какому узлу парокомпрессионной холодильной машины соответствует процесс 4-1 	1.испаритель 2.компрессор 3.терморегулирующий вентиль 4. конденсатор
15. В какой холодильной машине установлен детандер	1. парокомпрессионная 2.воздушная 3.абсорбционная

16. Чему равен холодильный кпд цикла, представленного на рисунке?  	1.0,5 2.0,67 3.1,5 4.2
17. Какой вид энергетических ресурсов принят за условное топливо	1. природный газ 2. искусственный газ 3. нефть 4. уголь
18. Что является рабочим телом в парокомпрессионной холодильной установке	1.хладон 2.вода 3.воздух 4.бинарный раствор
19. Какой из перечисленных узлов холодильной установки является дроссельным элементом?	1.испаритель 2.компрессор 3.терморегулирующий вентиль 4. конденсатор
20.Какой тип компрессора используется в абсорбционной холодильной установке?	1.поршневой 2.винтовой 3.центробежный 4. термохимический
21. С помощью какого прибора измеряется влажность воздуха	1. пирометр 2. психрометр 3. анемометр
22.Как называются теплообменники, в которых горячий теплоноситель отдает свою теплоту аккумулирующему устройству, которое в свою очередь отдает теплоту холодному теплоносителю	1. теплообменниками с промежуточным теплоносителем 2.смесительными теплообменниками 3.рекуперативными теплообменниками 4.регенеративными теплообменниками
23. Чему равна теплота сгорания единицы условного топлива	1.32000кДж/кг 2.4500кДж/кг 3.29300кДж/кг 4. 15000кДж/кг
24.При использовании какого метода расчета теплообменного аппарата даны начальные и конечные параметры теплоносителей	1 конструктивного 2. поверочного 3. теплотехнического
25. К какому типу теплообменников относится радиатор системы отопления	1. смесительный 2. рекуперативной 3. регенеративный

Аттестационное задание № 2
к модулю №3 «Применение теплоты в сельском хозяйстве»

1. К какому типу теплообменников относится градирня	1. смесительный 2. рекуперативной 3. регенеративный
2. Какому узлу парокомпрессионной холодильной машины соответствует процесс 1-2 	1.испаритель 2.компрессор 3.терморегулирующий вентиль 4. конденсатор
3. Какая из представленных схем движения теплоносителей соответствует прямоточному теплообменнику 	1 2 3 4
4. Чему будет равен средний температурный напор для схемы движения теплоносителей, представленной на рисунке 	1.175^{0}C 2.225^{0}C 3.224,07^{0}C 4.173,8^{0}C

5.Что является рабочим телом в абсорбционной холодильной установке	1. хладон 2. вода 3. аммиак 4. бинарный раствор
6.Какой из перечисленных теплообменников не является поверхностным	1.пластинчатый 2.кожухотрубный 3.труба в трубе 4.градирня
7. В каком месте котельного агрегата устанавливается запорный предохранительный клапан	1.в шкафной газорегуляторной установке 2.на обратном трубопроводе 3. на котле 4.в системе химводоподготовки
8.Где устанавливается взрывной клапан	1. на прямом трубопроводе 2. на обратном трубопроводе 3. на баке-аккумуляторе 4. на котле 5. на газопроводе
9. С помощью какого прибора измеряется вакуумметрическое давление	1. барометр 2. тягонапорометр 3. тягомер 4. манометр
10. Какое устройство не входит в состав ГРП	1. предохранительный запорный клапан 2. регулятор давления 3. вентилятор 4. фильтр
11. В каком узле системы химводоподготовки осуществляется умягчение воды	1. деаэратор 2.декарбонизатор 3. натрий-катионовый фильтр 4. теплообменник
12. С помощью каких приборов измеряется избыточное давление	1. барометр 2. тягонапорометр 3. тягомер 4. манометр
13. Какому узлу парокомпрессионной холодильной машины соответствует процесс 2-3 	1.испаритель 2.компрессор 3.терморегулирующий вентиль 4. конденсатор
14. При использовании какого прибора не следует учитывать температурную поправку	1. пружинно-трубчатый манометр 2. водяной тягомер 3. ртутный барометр

15. Какая газовая горелка работает без предварительного смешивания воздуха с газом	1. инжекционная 2. подовая 3.вихревая
16. В каком устройстве осуществляется подогрев воды для ускорения обменных процессов в натрий-катионовом фильтре?	1.деаэраторная колонка 2.бак солевого раствора 3.бак химически очищенной воды 4.теплообменный аппарат 5.котел
17 .Какому узлу холодильной установки соответствует обозначение 	1. терморегулирующий вентиль 2. теплообменник 3. конденсатор 4. испаритель 5. компрессор
18. Чему равна работа, совершаемая за цикл, представленный на рисунке 	1.300 кДж/кг 2.200 кДж/кг 3.100 кДж/кг
19. Что является основным компонентом горючих газов	1. водород 2. кислород 3. азот 4. сера
20. Что является датчиком в регуляторе давления ГРП	1. мембрана 2. пилот 3. пружина 4. импульсная трубка
21 .При использовании какого метода расчета теплообменного аппарата даны начальные параметры теплоносителей и конструктивные размеры аппарата	1 конструктивного 2. поверочного 3. теплотехнического
6.В каком узле холодильной машины совершается работа	1. терморегулирующий вентиль 2. теплообменник 3. конденсатор 4. испаритель 5. компрессор
23.Теплообменные аппараты, в которых теплота от одного теплоносителя к другому непрерывно передается через разделяющую их стенку называются	1. теплообменниками с промежуточным теплоносителем 2.смесителтными теплообменниками 3.рекуперативными теплообменниками 4.регенеративными теплообменниками

24. Какой из указанных энергетических ресурсов является вторичным	1.газ, полученный в результате перегонки нефти 2.отработавшие газы котельных установок 3.ядерное топливо 4.солнечная радиация
25. Какой из указанных источников энергии является возобновляемым	1.природный газ 2.нефть 3.ядерное топливо 4.солнечная радиация

4.5.1.Ключи к тестам

(не приводятся)

4.6. Варианты контрольных заданий

Пример контрольного задания по модулю №1 «Термодинамика»

Карточка 1

1. Ртутный барометр показывает давление 765 мм рт. ст. при температуре t=30 ^{0}C. Определить абсолютное давление в паровом котле, если показания манометра составляют 0,25 мПа.
2. Дана газовая смесь, состоящая из азота, кислорода и углекислого газа. Массовая доля кислорода- g_1=0.8, кислорода- g_2=0.15.Определить работу, совершаемую 20 кг газовой смеси в результате подвода теплоты в количестве 40 кДж. Начальные параметры газовой смеси составляют P_1=18,8 бар и V_1=3,8 м^3. Термодинамический процесс протекает по политропе с показателем n=2.

Пример контрольного задания по модулю №2 «Тепломассообмен»

Карточка 1

1. Температура сухого термометра t_c=37 ^{0}C температура мокрого $t_м$=23 ^{0}C. Определить параметры воздуха в помещении.
2. Определить площадь поверхности теплообменного аппарата, при противоточной схеме движения теплообменной если $t_1^{/}$=400 ^{0}C, $t_1^{//}$=300 ^{0}C, $t_2^{/}$=50 ^{0}C, $t_2^{//}$=150 ^{0}C, а коэффициент теплопередачи пластин равен k=0,3 Вт/(м$^{2\cdot}$ ^{0}C). тепловая нагрузка на теплообменник составляет Ф=4,5 кВт.
3. Определить величину теплопритоков через стены холодильной камеры размером 24х20х6 м, если коэффициент теплоотдачи от наружного воздуха к стенкам камеры $\alpha_н$=23 Вт/(м$^{2\cdot}$ К), от стенки к внутреннему воздуху $\alpha_{вн}$=8 Вт/(м$^{2\cdot}$ К). коэффициент теплопроводности стенки толщиной δ=300 мм равен λ=0,8 Вт/(м$^{\cdot}$ К). Температура наружного воздуха составляет $t_н$=30 ^{0}C , а температура воздуха внутри камеры $t_{вн}$=0 ^{0}C.

4.7 Вопросы к экзамену

№ вопроса	Содержание раздела в дидактических единицах	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3
1	Основные понятия и определения технической термодинамики	УК-2.1
2	Параметры состояния идеального газа.	УК-2.2
3	Уравнение состояния идеального газа	
4	Физический смысл газовой постоянной *R*.	ОПК-1.2
5	Основные газовые законы: Шарля, Гей-Люссака, Бойля-Мариотта.	ОПК-1.1
6	Парциальное давление компонентов газовой смеси. Закон Дальтона.	
7	Газовая постоянная смеси.	
8	Понятие "удельная теплоёмкость" и её виды.	
9	Средняя и истинная теплоёмкости газов.	УК-2.3;
10	Способы расчёта теплоёмкостей..	УК-2.4
11	Аналитическое выражение первого закона термодинамики.	
12	Аналитическое выражение работы в процессе.	
13	Расчёт изменения внутренней энергии в процессе	
14	Политропные процессы. Вывод уравнения политропных процессов в *p, v* – координатах.	УК-2.3;
15	Определение работы идеальных газов в политропных процессах.	ОПК-1.1
16	Определение теплоёмкости газа в политропном процессе.	УК-2.3;
17	Определение теплоты и изменения внутренней энергии в политропных процессах. Коэффициент распределения теплоты в процессе.	УК-2.4
18	Исследование изохорного процесса идеальных газов	ОПК-5.1;
19	Исследование изобарного процесса идеальных газов.	ОПК-5.2
20	Исследование изотермического процесса идеальных газов.	
21	Исследование адиабатного процесса идеальных газов.	
22	Термодинамические циклы идеальных газов.	УК-2.3;
23	Термический к.п.д. цикла идеального газа.	УК-2.4
24	Цикл Карно.	ОПК-5.1;
25	Цикл поршневых двигателей внутреннего сгорания со смешанным подводом теплоты (цикл Тринклера).	ОПК-5.2
26	Цикл поршневых двигателей внутреннего сгорания с подводом теплоты при *v=const* (цикл Отто).	
27	Содержание второго закона термодинамики.	ОПК-1.2
28	Удельная энтальпия.	ОПК-1.
29	Теплообмен. Виды теплообмена.	
30	Теплопроводность: температурное поле, температурный градиент.	
31	Основной закон теплопроводности (закон Фурье). Коэффициент теплопроводности.	
32	Теплопроводность плоской однослойной и многослойной стенки.	УК-2.3;
33	Теплопроводность цилиндрической однослойной и многослойной стенки.	УК-2.4
34	Конвективный теплообмен (теплоотдача). Коэффициент теплоотдачи.	
35	Лучистый теплообмен. Описание процесса и основные определения.	
36	Теплообмен излучением между твёрдыми телами Излучающее тело в	

	замкнутой оболочке.	
37	Теплопередача между двумя средами через разделяющую их плоскую однослойную и многослойную стенку.	ОПК-1.2 ОПК-1.
38	Теплопередача между двумя средами через разделяющую их цилиндрическую однослойную и многослойную стенку	ОПК-1.2 ОПК-1.
39	Типы теплообменных аппаратов. Схемы движения теплоносителей.	УК-2.3; УК-2.4
40	Основы расчёта рекуперативных теплообменных аппаратов..	
41	Виды массообмена. Конвективный массообмен (массоотдача) и массопередача.	
42	Общие сведения о топливе и его классификация.	ОПК-5.1; ОПК-5.2
43	Состав и основные характеристики топлив.	
44	Реакции полного окисления углеводородного топлива.	
45	Охрана окружающей среды. Основы энергосбережения и основные направления экономии энергоресурсов. Вторичные энергетические ресурсы	

Примерные задачи к экзамену

1. Определить площадь поверхности теплообменного аппарата, при противоточной схеме движения теплообменной если $t_1^{/}$=430 ^{0}C, $t_1^{//}$=310 ^{0}C, $t_2^{/}$=50 ^{0}C, $t_2^{//}$=150 ^{0}C, а коэффициент теплопередачи пластин равен k=0,25 Вт/(м$^{2\cdot}$ ^{0}C). тепловая нагрузка на теплообменник составляет Ф=5 кВт.
2. Ртутный барометр показывает давление 768 мм рт. ст. при температуре t=28 ^{0}C. Определить абсолютное давление в паровом котле, если показания манометра составляют 0,2 МПа.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5. 1. Основная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	Кудинов В.А., Карташов Э.М., Е.В. Стефанюк	Техническая термодинамика и теплопередача (учебник)	М. Юрайт, 2011г. – 560с.	1,2,3	20	-
2	Шатров М.Г.	Теплотехника Учебник	М.;Академия, 2011	1,2,3	20	-
3	Яновский, А.А.	Теоретические основы теплотехники : учебное пособие [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484962	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. - 104 с.	1,2,3,	+	+

5.2. Дополнительная литература

№ п\п	Авторы	Наименование	Год и место издания	Используется при изучении разделов	Количество экземпляров	
					В библиотеке	На кафедре
1	Н.В. Гончарова ,А.И. Шешин	Теплотехника (курс лекций)	Зерноград: АЧГАА, 2009	1,2	50	10
2	Под ред. В. Луканина	Теплотехника (уч. пособие)	М.: Высшая школа, 2009г. – 128с.	1,2,3	10	-
3	Гуляев В.А. и др.	Теплотехника (учебник)	РАПП, 2009г. – 348с.	1,2,3	10	-
4	Оболенский Н. В. , Осокин В. Л.	Практикум по теплотехнике: учебное пособие[Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430983	Книгино : НГИЭИ, 2010. - 236 с.	1,2,3	+	+
5	Шешин А.И., Гончарова Н.В., Бойко Т.Б.	Практикум по теплотехнике	Зерноград , АЧГАА, 2010, 193стр	1,2,3	30	15
6	М.С. Демченко, А.Н. Токарева, С.В. Панченко.	Способы и приборы контроля физического состояния тел, используемые при теплотехнических измерениях [Электронный ресурс]: методические указания/ Электрон. – Режим доступа: Локальная сеть Библиотеки Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ дан	Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2021. – 74 с	1,3,3	+	+

5.3 Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и Интернет-ресурсы

1. Университетская библиотека онлайн. Электронно-библиотечная система – https://biblioclub.ru
2. Издательство Лань. Электронно-библиотечная система – https://e.lanbook.com
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – http://elibrary.ru
4. База данных «ProQuest Agricultural and Environmental Science Collection» – http://www.gpntb.ru
5. База данных издательства Springer Nature «Российский фонд фундаментальных исследований» – http://www.rfbr.ru

5.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса

Виды учебных занятий, самостоятельная работа	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
Лекции (по всем модулям)	Microsoft Windows XP Professional	MBSA Open Value лицензия V1928651 до 30.06.2022, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	Microsoft Office 2010 Pro	MBSA Open Value лицензия V1928651 до 30.06.2022, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	ZOOM	Свободно распространяемое ПО, https://zoom.us/support/download
Практические занятия (по всем модулям)	Microsoft Windows XP Professional	MBSA Open Value лицензия V1928651 до 30.06.2022, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	Microsoft Office 2010 Pro	MBSA Open Value лицензия V1928651 до 30.06.2022, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	ZOOM	Свободно распространяемое ПО, https://zoom.us/support/download
Лабораторные работы (по всем модулям)	Microsoft Windows XP Professional	MBSA Open Value лицензия V1928651 до 30.06.2022, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	Microsoft Office 2010 Pro	MBSA Open Value лицензия V1928651 до 30.06.2022, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	ZOOM	Свободно распространяемое ПО, https://zoom.us/support/download
Самостоятельная работа	Аскон Компас 14	КАД-14-0711 бессрочная сетевая лицензия
	Microsoft Windows 7 Professional	MBSA Open Value лицензия V1928651 до 30.06.2022, продление в рамках соглашения до 30.06.2024
	Microsoft Office 2010 Pro	MBSA Open Value лицензия V1928651 до 30.06.2022, продление в рамках соглашения до 30.06.2024

	Операционная система Гослинукс	Свободное программное обеспечение с комплектом бесплатного программного обеспечения
	7-Zip	Свободно распространяемое ПО https://www.7-zip.org/download.html
	AIMP	Свободно распространяемое ПО https://www.aimp.ru/?do=download
	Foxit Reader	Свободно распространяемое ПО https://www.foxitsoftware.com/ru/pdf-reader/
	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО https://www.mozilla.org/ru/firefox/new/
	Opera	Свободно распространяемое ПО https://www.opera.com/ru
	STDU Viewer	Свободно распространяемое ПО http://www.stduviewer.ru/download.html
	ZOOM	Свободно распространяемое ПО, https://zoom.us/support/download

5.5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п\п	Вид самостоятельной работы	Авторы	Наименование	Год и место издания
1	Проработка учебно-методических материалов (модуль 1-3)	А.И. Шешин, М.С. Макарова,	Практикум по теоретическим основам теплотехники. Учебное пособие	Зерноград; ФГОУ ВПО АЧГАА, 20010
2		Н.В. Гончарова, А.И. Шешин	Теплотехника (курс лекций)	Зерноград; ФГОУ ВПО АЧГАА, 2009.
3	Проработка учебно-методических материалов (модуль 1)	А.И. Шешин А.Н. Токарева	Тарировка ротаметра	Зерноград; ФГОУ ВПО АЧГАА, 2007.
4	Проработка учебно-методических материалов (модуль 2)	Оболенский Н. В. , Осокин В. Л.	Практикум по теплотехнике: учебное пособие	Книгино : НГИЭИ, 2010. - 236 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-91592-008-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430983

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
6-222 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория технологических энергосистем предприятий. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Типовой учебный комплект "Теплотехника и термодинамике" ММТП. Установка "Изучение индикаторных диаграмм одноступенчатого поршневого компрессора" ТД-015, установка "Исследование и ознакомление теплообменными аппаратами и процессами теплопередачи" ТТ1-4, лабораторная установка "Исследование основных параметров состояния рабочего тела и законов идеальных газов". Лаборатория холодильно–вентиляционного оборудования: установка для испытания бытового кондиционера БК-1500. Лаборатория вентиляционного оборудования: вентиляционный агрегат с воздуховодами. Доска меловая. Посадочных мест 30.Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук .
6-224 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория теплообменного оборудования предприятий. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Установка для испытания теплообменника. Доска меловая. Посадочных мест 30. Переносной комплект мультимедийного оборудования: проектор мультимедийный, экран на треноге (или настенный), Ноутбук
5-205 Аудитория для лекционных, семинарских, практических занятий и консультаций. Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория теоретических основ теплотехники. Лаборатория источников и систем теплоснабжения предприятий. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Приборы для измерения температур. Приборы для измерения давлений. Приборы для измерения расхода газообразных и жидких сред. Нагревательные приборы. Установка для тарировки ротаметра. Установка для измерения тепловых процессов в системе постоянного объема. Hs и hd- диаграммы водяного пара и влажного воздуха. Установка для исследования влияния абсолютного давления на температуру кипения воды. Оборудование для определения характеристик влажного воздуха. Сушильная установка. Установка для определения коэффициента молекулярной диффузии при сложном массообмене. Демонстрационная установка работы турбокомпрессора. Экран для проектора, доска меловая. Посадочных мест 24.
1-323 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций,	Оборудование и технические средства обучения: доска, комплект мультимедийного оборудования (экран, проектор, компьютер), учебно-наглядные пособия, обеспечивающие

текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью (место преподавателя, столы, стулья). 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Ленина, дом №21.	тематические иллюстрации. Комплекты лицензионного ежегодно обновляемого программного обеспечения: Microsoft Windows XP Professional sp2.Microsoft Office 2007 Pro. Посадочных мест 78.
2-252 Читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	15 рабочих мест для самостоятельной работы , объединенные в локальную сеть с выходом в сеть Internet. Системный блок Core i3 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 5 шт. Системный блок Celeron J3060 1,6 Ггц, 4 Gb, 128 Gb SSD - 10 шт. монитор Phillips 2205– 5 шт, монитор Samsung SyncMaster 923m - 10шт принтер Epson LX-1170 Посадочных мест 114
2-170б Электронный читальный зал для самостоятельной работы 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Системный блок С2,8Ггц, 1 GB, 80 GB HDD – 1 шт. Системный блок С2,8Ггц, 512 МБ, 80 GB HDD – 9 шт. Монитор Samsung 920NW – 10 шт. Коммутатор Dlink – 1 шт. Сканер EPSON – 1 шт. Посадочных мест 10 для самостоятельной работы , объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet.
2-170а Отдел научно-технической и социально-гуманитарной литературы, МБА для самостоятельной работы. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №28/30.	Имеется удаленный доступ к электронно-библиотечной системе «Лань» и ЭБС «Университетская библиотека онлайн». Ведётся медиатека – имеется 68 электронных изданий. Системный блок Core i3 540 3,06 Ггц , 2Gb, 250Gb HDD – 1шт. Системный блок С2,8Ггц , 512 Mb, 160Gb HDD – 1 шт., монитор Samsung 920NW– 1 шт, монитор Phillips 2205– 1 шт, принтер HP LJ 1150 МФУ Kyocera Taskalfa 180 Посадочных мест 2 для самостоятельной работы , объединенных в локальную сеть с выходом в сеть Internet
Аудитория № **5-217** V корпуса – помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. 347740, Ростовская обл., Зерноградский район, г. Зерноград, ул. Советская, дом №15/4.	Специализированная мебель и оборудование для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Решение задач по алгоритму.
Контрольная работа / индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Лабораторная работа	Методические указания по выполнению лабораторных работ
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу

Приложение 2 Лист переутверждения рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа:

одобрена на 20……./20……. учебный год. Протокол № ……заседания кафедры от «……..» ……..……20……. г.

Ведущий преподаватель…….

Зав. кафедрой……...……

одобрена на 20……/20…….. учебный год. Протокол № ……..заседания кафедры от «……» ……20…… г.

Ведущий преподаватель…….

Зав. кафедрой……...……

одобрена на 20……/20…….. учебный год. Протокол № ……..заседания кафедры от «……» ……20…… г.

Ведущий преподаватель…….

Зав. кафедрой……...……

одобрена на 20……/20…….. учебный год. Протокол № ……..заседания кафедры от «……» ……20…… г.

Ведущий преподаватель…….

Зав. кафедрой……...……

одобрена на 20……/20…….. учебный год. Протокол № ……..заседания кафедры от «……» ……20…… г.

Ведущий преподаватель…….

Зав. кафедрой……...……