

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Соловьев Дмитрий Александрович

Должность: ректор ФГБОУ ВО Вавиловский университет

Дата подписания: 21.04.2023 17:10:23

Уникальный программный ключ:

528682d78e671e566ab07f03fe1ba2172f7355a12

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный аграрный университет
имени Н. И. Вавилова»**

СОГЛАСОВАНО

И.о. заведующего кафедрой

/Никишанов А.Н.

« 17 » августа 20 20 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

/Соловьев Д.А./

« 17 » августа 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина

**ТЕПЛОМАССОБМЕННОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Направленность (профиль)

Энергообеспечение предприятий

Квалификация
выпускника

Бакалавр

Нормативный срок
обучения

4 года

Форма обучения

очная

Разработчики: профессор, Глухарев В.А.


(подпись)

Саратов 2020

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Тепломассообменное оборудование предприятий» является формирование навыков в области тепловых, материальных, гидравлических и прочностных расчетах теплообменного оборудования, выбора стандартного и вспомогательного оборудования, организации прогрессивных принципов и схем теплообменных процессов с рациональным использованием источников энергии.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника дисциплина «Тепломассообменное оборудование предприятий» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений первого блока Б1.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами, практиками: Техническая термодинамика, Теплообмен, Гидрогазодинамика, «Энергооборудование потребителей теплоты», «Теплотехническое оборудование потребителей теплоты», Ознакомительная практика.

Дисциплина «Тепломассообменное оборудование предприятий» является базовой для изучения дисциплин, практик: Источники и системы теплоснабжения, Технологические энергоносители и системы, Преддипломная практика.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижениями компетенций

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в табл. 1

Таблица 1

Требования к результатам освоения дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы достижения компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	2	3	4	5	6	7
1	ПК-1	способность участвовать в сборе и анализе исходных	ПК-1.1 Участвует в сборе и анализе данных для проектирован	основные виды, назначение, конструкции, принципы действия	на основе расчетов подбирать стандартное и вспомогательное	методами разработки и оформления проектной и рабочей технической

		данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией	ия теплообменного оборудования и его элементов в соответствии с нормативной документацией	теплообменного оборудования, свойства и виды теплоносителей	оборудование, выбирать прогрессивные принципы и схемы организации теплообменных процессов с рациональным использованием источников энергии	документации теплообменного оборудования предприятий с использованием нормативных правовых документов
2	ПК-5	способностью проводить расчеты по типовым методикам, проектировать технологическое оборудование с использованием стандартных средств автоматизации проектирования в соответствии с техническим заданием	ПК-5.2 Проектирует теплообменное оборудование в соответствии с техническим заданием	физикохимические и термодинамические основы теплообменных процессов, фазовые диаграммы состояния смесей, формы связи влаги с материалом, основы кинетики и динамики сушки	выполнять тепловые, материальные, гидравлические и прочностные расчеты теплообменного оборудования	методами проектирования теплообменного оборудования предприятий

4. Объём, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетные единицы, 252 часов.

Таблица 2

Объем дисциплины

	Количество часов										
	Всего	в т.ч. по семестрам									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Контактная работа – всего, в т.ч.	110,2						110,2				
<i>аудиторная работа:</i>	110						110				
лекции	42						42				
лабораторные	20						20				
практические	48						48				
<i>промежуточная аттестация</i>	0,2						0,2				
<i>контроль</i>	17,8						17,8				
Самостоятельная работа	124						124				
Форма итогового контроля	Экз						Экз				
Курсовой проект (работа)	-						-				

Таблица 3

Структура и содержание дисциплины «Тепломассообменное оборудование предприятий»

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Контактная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний	
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов	Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9
6 семестр								
1	Основные понятия и определения. Теплоносители. Теплообменники. Основные виды и классификация тепломассообменных процессов, тепломассообменного оборудования, теплоносителей, их свойства, область применения.	1	Л	В	2	6	РК	УО
2	Исследование кожухотрубного водо-	1	ЛЗ	М	2		ТК	УО

	водяного теплообменного аппарата. Подготовка и проведение исследований.							
3	Исследование кожухотрубного водоводяного теплообменного аппарата. Составление отчета.	1	ЛЗ	М	2		ТК	УО
4	Рекуперативные теплообменники. Рекуперативные теплообменники непрерывного и периодического действия, конструкции и принцип действия.	2	Л	В	2	6	РК	УО
5	Определение температурного напора в теплообменнике	2	ПЗ	Т	2		ТК	УО
6	Расчет теплообменных аппаратов. Тепловой и гидравлический расчеты рекуперативных теплообменников.	3	Л	Т	2	6	РК	УО
7	Тепловой расчет водо-водяного теплообменного аппарата.	3	ПЗ	Т	2		ТК	УО
8	Гидравлический расчет водо-водяного теплообменного аппарата.	3	ПЗ	Т	2		ТК	УО
9	Расчет теплообменных аппаратов. Прочностной расчет рекуперативных теплообменников.	4	Л	Т	2	6	РК	УО
10	Прочностной расчет водо-водяного теплообменного аппарата.	4	ПЗ	Т	2		ТК	УО
11	Регенеративные теплообменники. Регенеративные теплообменники с неподвижной и подвижной насадками газожидкостные и жидкостно-жидкостные смесительные теплообменники, конструкции, принцип действия.	5	Л	В	2	6	РК	УО
12	Расчет вертикального пароводяного подогревателя.	5	ПЗ	Т	2		ТК	УО
13	Расчет перекрестноточного теплообменника.	5	ПЗ	Т	2		ТК	УО
14	Регенеративные теплообменники. Расчет регенеративных теплообменников.	6	Л	Т	2	6	РК	УО
15	Расчет секционного теплообменного аппарата.	6	ПЗ	Т	2		ТК	УО
16	Пластинчатые теплообменники. Конструкции и принцип действия пластинчатых теплообменников. Тепловые трубы, термосифоны.	7	Л	В	2	6	РК	УО

17	Исследование пластинчатого теплообменного аппарата. Подготовка и проведение исследований.	7	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
18	Исследование пластинчатого теплообменного аппарата. Составление отчета.	7	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
19	Калориферные установки. Конструкции, принцип действия.	8	Л	В	2	6	РК	УО
20	Определение эффективности оребрения поверхности теплообмена калорифера	8	ПЗ	Т	2		ТК	УО
21	Калориферные установки. Расчет калориферных установок.	9	Л	Т	2	6	РК	УО
22	Расчет калориферной установки. Тепловой расчет.	9	ПЗ	Т	2		ТК	УО
23	Расчет калориферной установки. Гидравлический расчет.	9	ПЗ	Т	2		ТК	УО
24	Деаэраторы. Назначение, конструкции, принцип действия, основы расчета деаэраторов.	10	Л	В	2	6	РК	УО
25	Расчет деаэратора. Расчет деаэрационной колонки.	10	ПЗ	Т	2		ТК	УО
26	Испарительные, опреснительные, выпарные и кристаллизационные установки. Принцип действия, основные конструкции аппаратов, тепловые схемы и установки.	11	Л	В	2	6	РК	УО
27	Расчет деаэратора. Расчет барботажного устройства.	11	ПЗ	Т	2		ТК	УО
28	Расчет выпарных установок. Материальный баланс.	11	ПЗ	Т	2		ТК	УО
29	Тепловой расчет выпарных установок. Физико-химические и термодинамические основы процессов выпаривания и кристаллизации, основы теплового расчета.	12	Л	Т	2	6	РК	УО
30	Расчет выпарных установок. Тепловой расчет.	12	ПЗ	Т	2		ТК	УО
31	Перегонные и ректификационные установки. Конструкции и принцип действия аппаратов, физико-химические и термодинамические основы процессов перегонки и	13	Л	Т	2	6	РК	УО

	ректификации.							
32	Изучение конструкции и принципа работы ректификационной колонны. Составление конспекта.	13	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
33	Изучение конструкции и принципа работы ректификационной колонны. Отчет по работе.	13	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
34	Расчет перегонных и ректификационных установок. Фазовые диаграммы состояния смесей жидкостей, основы кинематики массообмена, материальный и тепловой расчет установок.	14	Л	Т	2	6	РК	УО
35	Расчет ректификационной установки. Материальный баланс.	14	ПЗ	Т	2		ТК	УО
36	Сорбционные аппараты. Конструкции, принцип действия и основы расчета абсорбционных и адсорбционных аппаратов.	15	Л	Т	2	6	РК	УО
37	Расчет ректификационной установки. Определение числа тарелок колонны.	15	ПЗ	Т	2		ТК	УО
38	Расчет ректификационной установки. Тепловой баланс.	15	ПЗ	Т	2		ТК	УО
39	Сушка материалов. Основные определения. Формы связи влаги с материалом.	16	Л	В	2	6	РК	УО
40	Определение параметров сушильного агента по h-d диаграмме влажного газа.	16	ПЗ	Т	2		ТК	УО
41	Процесс сушки материалов. Основы кинетики и динамики сушки.	17	Л	П	2	6	РК	УО
42	Изучение конструкции и принципа работы сушильной установки. Составление конспекта.	17	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
43	Изучение конструкции и принципа работы сушильной установки. Отчет по работе.	17	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
44	Сушильные установки. Назначение, конструкции, принцип действия, классификация сушильных установок.	18	Л	В	2	6	РК	УО
45	Построение процесса сушки в h-d диаграмме влажного газа.	18	ПЗ	Т	2		ТК	УО
46	Расчет сушильной установки. Тепловой и материальный баланс	19	Л	В	2	6	РК	УО

	конвективной сушильной установки, построение процесса сушки в h-d диаграмме влажного газа.							
47	Расчет конвективной сушильной установки. Материальный баланс.	19	ПЗ	Т	2		ТК	УО
48	Расчет конвективной сушильной установки. Тепловой баланс.	19	ПЗ	Т	2		ТК	УО
49	Теплообменники-утилизаторы. Назначение, принципиальные схемы и основные конструкции, принцип действия.	20	Л	Т	2	5	РК	УО
50	Расчет теплообменника-утилизатора в вентиляционной системе.	20	ПЗ	Т	2		ТК	УО
51	Вспомогательное оборудование теплообменных установок. Основы расчета и подбора вспомогательного оборудования.	не полная неделя	Л	Т	2	5	РК	УО
52	Изучение конструкции и принципа работы теплообменника-утилизатора. Составление конспекта.	не полная неделя	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
53	Изучение конструкции и принципа работы теплообменника-утилизатора. Отчет по работе.	не полная неделя	ЛЗ	Т	2		ТК	УО
54	Расчет теплообменника-утилизатора в вентиляционной системе с применением теплового насоса. Теплонасосный цикл.	не полная неделя	ПЗ	Т	2		ТК	УО
55	Расчет теплообменника-утилизатора в вентиляционной системе с применением теплового насоса. Выбор конденсатора и испарителя.	не полная неделя	ПЗ	Т	2		ТК	УО
56	Выходной контроль				0,2		ВыхК	Э
ИТОГО:		20 5/6			110 ,2 17, 8	124		

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ – практическое занятие, С – семинарское занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, ПК – лекция-пресс-конференция (занятие пресс-конференция), Б – бинарная лекция, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование, ДИ – деловая игра, КС – круглый стол, МШ – мозговой штурм, МК – метод кейсов и др.

Виды контроля: ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

Форма контроля: УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Т – тестирование, КЛ – конспект лекции, Р – реферат, ЗР – защита курсовой работы, ЗП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет, и др.

5. Образовательные технологии

Организация занятий по дисциплине «Тепломассообменное оборудование предприятий» проводится по видам учебной работы: лекции, практические занятия, лабораторные занятия, текущий контроль.

Реализация компетентного подхода в рамках направления подготовки 13.03.01. Теплоэнергетика и теплотехника предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения.

Целью практических и лабораторных занятий является выработка практических навыков работы с методиками тепловых, материальных, гидравлических и прочностных расчетах тепломассообменного оборудования, выбора стандартного и вспомогательного оборудования, организации прогрессивных принципов и схем тепломассообменных процессов с рациональным использованием источников энергии.

Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – решение задач, выполнение лабораторных работ, так и интерактивные - моделирование.

Решение задач позволяет обучиться методам проектирования тепломассообменного оборудования предприятий. В процессе решения задач обучающийся сталкивается с ситуацией вызова и достижения, данный методический прием способствует в определенной мере повышению у обучающихся мотивации как непосредственно к учебе, так и к деятельности вообще.

Моделированием называют исследование каких-либо явлений, процессов или систем объектов путем построения и изучения их аналогов. Соответственно эти аналоги называются моделями. При моделировании

обучающийся имеет возможность на примере имеющихся моделей изучить устройство и принцип работы оборудования.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса, выполнение домашних работ, включающих решение задач, анализ конкретных ситуаций и подготовку их презентаций, и т.п.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном и групповом формате. Самостоятельная работа выполняется обучающимися на основе учебно-методических материалов дисциплины (приложение 2). Самостоятельно изучаемые вопросы курса включаются в экзаменационные вопросы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Тепломассообменное оборудование предприятий»

а) основная литература (библиотека СГАУ)

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п.4. таб.3)
1	2	3	4	5
1.	Тепломассообменные процессы и оборудование в легкой и текстильной промышленности : учеб. пособие http://znanium.com/bookread2.php?book=814542	Жмакин Л.И.	М. : ИНФРА-М, 2018	1-56
2.	Процессы и аппараты. Расчет и проектирование аппаратов для тепловых и тепломассообменных процессов : учебное пособие https://e.lanbook.com/reader/book/109507/#1	Остриков А.Н., Василенко В.Н. , Фролова Л.Н., Терехина. А.В	Санкт-Петербург : Лань, 2018	1-10
3.	Тепломассообмен: учебное пособие: http://znanium.com/bookread2.php?book=512522	Кудинов А.А.	М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015	1-10

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п.4. таб.3)
1	2	3	4	5
1	Проектирование теплообменных аппаратов для систем теплоснабжения предприятий: : учебное пособие (20)	И. Н. Попов, В.В. Володин, В.А. Глухарев	Саратов : ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ», 2016	1-10
2.	Тепломассообменное оборудование предприятий : методическое пособие к практическим занятиям (решению задач) и самостоятельному выполнению расчетно-графических работ (домашних заданий) (36)	А. М. Эфендиев	Саратов : ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2005	1-56

№ п/п	Наименование, ссылка для электронного доступа или кол-во экземпляров в библиотеке	Автор(ы)	Место издания, издательство, год	Используется при изучении разделов (из п.4. таб.3)
1	2	3	4	5
3.	Тепломассообменное оборудование : учебное пособие (18)	А. М. Эфендиев	Саратов : ФГОУ ВПО "Саратовский ГАУ", 2009	1-56

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Для освоения дисциплины рекомендуются следующие сайты информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- официальный сайт Саратовского ГАУ (режим доступа: <http://www.library.sgau.ru>).
- Электронный информационный портал ЭнергоСовет (режим доступа: <http://www.energsovet.ru>).
- Электронный информационный портал АВОК (режим доступа: <https://www.abok.ru/>).

г) периодические издания

не предусмотрены.

д) информационные справочные системы и профессиональные базы данных

Для пользования стандартами и нормативными документами рекомендуется применять информационные справочные системы и профессиональные базы данных, доступ к которым организован библиотекой университета через локальную вычислительную сеть.

Для пользования электронными изданиями рекомендуется использовать следующие информационные справочные системы и профессиональные базы данных:

1. Научная библиотека университета (режим доступа: <http://www.library.sgau.ru/ebs/>).

Базы данных содержат сведения обо всех видах литературы, поступающей в фонд библиотеки. Более 1400 полнотекстовых документов (учебники, учебные пособия и т.п.). Доступ – с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

2. Электронно-библиотечная система «Лань» (режим доступа: <http://e.lanbook.com>). ЭБС содержит учебную, профессиональную и научную литературу по различным областям знаний, включая инженерно-технические науки. Раздел – Инженерно-технические науки, подраздел – Энергетика.

ЭБС издательства «Лань» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг издательства «Лань», так и коллекции полнотекстовых файлов других российских издательств. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

3. Электронно-библиотечная система Znanium.com (режим доступа: <http://znanium.com>). ЭБС содержит тематический раздел Прикладные науки. Техника, подраздел – Энергетика. Промышленность.

Фонд ЭБС Znanium.com включает электронные версии изданий, публикуемых Научно-издательским центром ИНФРА-М, коллекции книг и журналов других российских издательств, а также произведения отдельных авторов. После регистрации с компьютера университета – доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет.

4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. (режим доступа: <http://elibrary.ru>).

Российский информационный портал в области науки, медицины, технологии и образования. На платформе аккумулируются полные тексты и рефераты научных статей и публикаций. Доступ с любого компьютера, подключенного к сети Интернет. Свободная регистрация.

5. Профессиональная база данных "Техэксперт" - Топливо-энергетический комплекс. Теплоэнергетика. (режим доступа: http://www.cntd.ru/te_teploenergetika#home).

Современные, профессиональные справочные базы данных, содержащие нормативно-правовую, нормативно-техническую документацию и уникальные сервисы.

6. Поисковые интернет-системы Яндекс, Rambler, Google и др.

е) информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса:

К информационным технологиям, используемым при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, относятся:

– персональные компьютеры, посредством которых осуществляется доступ к информационным ресурсам и оформляются результаты самостоятельной работы;

– проекторы и экраны для демонстрации слайдов мультимедийных лекций;

– активное использование средств коммуникаций (электронная почта, тематические сообщества в социальных сетях и т.п.).

– программное обеспечение:

Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы (расчетная, обучающая,
---	------------------------	--------------------------------------

(модуля)		контролирующая)
1	2	3
Самостоятельная работа по соответствующим разделам учебной дисциплины;	1) Предоставление неисключительных прав на ПО:DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent Предоставление неисключительных прав на ПО:Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsvL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.	вспомогательная
	2) Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.	вспомогательная

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Тепломассообменное оборудование предприятий»

Для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации необходимы аудитории с меловыми или маркерными досками, достаточным количеством посадочных мест и освещенностью. Для использования медиаресурсов необходимы проектор, экран, компьютер или ноутбук, по возможности – частичное затемнение дневного света.

Для проведения практических занятий и контроля самостоятельной работы по дисциплине на кафедре имеются аудитории №№ 400, 401 «а», 403, 405, 111, 113.

Для выполнения лабораторных работ имеются лаборатории №№ 400, 401 «а», 403, 405, 111, 113, оснащенные комплектом обучающих плакатов, цифровыми микросхемами (в достаточном количестве), лабораторными стендами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся (аудитория №504, читальные залы библиотеки) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

8. Оценочные материалы

Оценочные материалы, сформированные для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Тепломассообменное оборудование предприятий» разработан на основании следующих документов:

- Федерального закона Российской Федерации от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);

- приказа Минобрнауки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

Оценочные материалы представлены в приложении 1 к рабочей программе дисциплины и включают в себя:

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

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы представлен в приложении 2 к рабочей программе по дисциплине «Тепломассообменное оборудование предприятий».

10. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины «Тепломассообменное оборудование предприятий».

Методические указания по изучению дисциплины «Тепломассообменное оборудование предприятий» включают в себя:

1. Краткий курс лекций (приложение 3).
2. Методические указания по выполнению лабораторных работ (приложение 4).

Рассмотрено и утверждено на заседании кафедры «Природообустройство, строительство и теплоэнергетика» «17»августа 2020 года (протокол № 4).

**Лист изменений и дополнений,
вносимых в рабочую программу дисциплины
«Тепломассообменное оборудование предприятий»**

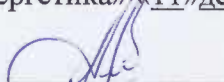
Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины «Тепло-массообменное оборудование предприятий» на 2020/2021 учебный год:

Сведения об обновлении лицензионного программного обеспечения

Наименование программы	Примечание
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование антивирусного программного обеспечения Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (1500-2449) 1 year Educational Licence. Лицензиат – ООО «Солярис Технолоджис», г. Саратов. Контракт № ЕП-113 на оказание услуг по передаче неисключительных (пользовательских) прав на антивирусное программное обеспечение с внесением соответствующих изменений в аттестационную документацию по требованию защиты информации от 11.12.2019 г.</p>	<p>Срок действия контракта истек</p>
<p>Kaspersky Endpoint Security</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Право на использование Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный (250-499) 1 year Educational Renewal License. Лицензиат – ООО «Современные технологии», г. Саратов. Сублицензионный договор № 6-219/2020/223-1370 от 01.12.2020 г.</p>	<p>Заключен новый договор сроком на 1 год (11.12.2020 г. - 10.12.2021 г.)</p>
<p>Microsoft Office 365 Pro Plus Open Students Shared Server All Lng SubsVL OLV NL IMth Acdmc Stdnt w/Faculty</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Контракт № А-032 на передачу неисключительных (пользовательских) прав на программное обеспечение от 23.12.2019 г.</p>	<p>Срок действия контракта истекает 23.12.2020 г.</p>
<p>Microsoft Office</p> <p>Реквизиты подтверждающего документа: Предоставление неисключительных прав на ПО: DsktpEdu ALNG LicSAPk OLV E 1Y Acdmc Ent. Лицензиат – ООО «КОМПАРЕКС», г. Саратов. Сублицензионный договор № 201201/КЛ/Л/44-208 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ с конечным пользователем по адресу: г. Саратов, ул. Советская, 60 от 01.12.2020 г.</p>	<p>Заключен новый договор сроком на 1 год (по 31.12.2021 г.)</p>

Актуализированная рабочая программа дисциплины «Тепломассообменное оборудование предприятий» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «Природообустройство, строительство и теплоэнергетика» «11» декабря 2020 года (протокол № 6).

И.о. зав. кафедрой


(подпись)

А.Н.Никишанов