ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Машины и аппараты пищевых производств»

УТВЕРЖДАЮ
декан технологического факультета
_____Н.А.Логунова
_____2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ОТРАСЛИ

Уровень основной образовательной программы *бакалавриат*

Направление подготовки 15.03.02 – «Технологические машины и оборудование»
Статус дисциплины: базовая, обязательная

Учебный план набора 2016 года

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная										
Курс	Семестр	Всего час. / зач.ед.	Всего аудиторных час.	Лекции, часов	Лаб. работы, час.	Практ. занятия, час.	Семинары, часов	Самост. работа, час..	Контрольная работа	Семестровый контроль*
3	5	72/2	36	18		18		36	-	зачет
Всего		72/2	36	18		18		36	-	зачет

Заочная										
Курс	Семестр	Всего час. / зачет.ед.	Всего аудиторных час.	Лекции, часов	Лаб. работы, час.	Практ. занятия, час.	Семинары, часов	Самост. работа, час.	Контрольная работа	Семестровый контроль*
4	7	72/2	10	4		6		58	+	Зачет (4).
Всего		72/2	10	4		6		58	+	Зачет (4).

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО, профессиональных стандартов и рабочего учебного плана с учетом требований ООП.

Программу разработал *Сушков О.Д.* к.т.н., доц. кафедры «МАПП» _____

Рассмотрено на заседании кафедры «МАПП» КГМТУ

Протокол № 7 от 26.04 2017 г. Зав. кафедрой _____ канд.техн. наук доц. Степанов Д.В.

Согласовано: Начальник УМУ 2017г. Е.Ю. Цветова

Керчь 2017

1 Цель и задачи изучения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Энергосбережение в отрасли» является освоение студентами теоретических и практических методов получения, преобразования, передачи и использования теплоты для выбора энергосберегающего теплотехнического оборудования и реализации эффективных режимов при его эксплуатации, максимальной экономии топливно-энергетических ресурсов, интенсификации и оптимизации технологических процессов, выявления и использования вторичных энергетических ресурсов.

Задачи дисциплины «Энергосбережение в отрасли»:

-формирование у студентов знаний по теплотехнической терминологии, законов преобразования энергии, использования теплоты в различных теплотехнических устройствах;

-ознакомление студентов с принципами действия энергетических установок, теплоэнергетического оборудования, принципами действия холодильных, компрессорных, паросиловых установок;

- дать студентам инженерные способы теплового расчета теплового оборудования

- ознакомление студентов с основами энергоаудита и энергетических обследований.

2 Место дисциплины в структуре ООП

«Энергосбережение в отрасли» является базовой обязательной дисциплиной, которая изучается в пятом семестре. При изучении дисциплины используются знания, полученные в ранее освоенных дисциплинах: «Физика», «Физические основы производства теплоты», «Теплотехника», «Математика». Знания, умения и навыки, полученные при освоении данной дисциплины, необходимы для изучения специальных технических дисциплин и используются для дальнейшей профессиональной деятельности.

3 Требования к результатам освоения дисциплины

– 3.1 Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование):

– № компетенции	– Содержание компетенции
ОК 3	– способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности
ОК 7	– способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-1	– способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- методы получения, преобразования и использования энергии;
- экологические проблемы теплоэнергосбережения;
- основные энергосберегающие процессы;
- основные технологические и вспомогательные показатели потребитления энергии в отрасли;
- основы энергоаудита и энергетических исследований.

Уметь:

- применять комплекс полученных знаний для практического использования при анализе работы теплотехнического оборудования;
- использовать основные законы термодинамики и теплообмена в инженерной деятельности;
- планировать энергосберегающие мероприятия на основе использования вторичных энергоресурсов.

Владеть:

- методикой работы с методическими и нормативными материалами, техническими условиями и стандартами технологического проектирования, расчетом и подбором оборудования;
- методикой проведения энергоаудита и энергетических обследований.

4 Структура учебной дисциплины

Наименования содержательных модулей	Общее количество часов	Количество зачетных единиц	Очная форма						Заочная форма					
			Распределение часов по видам занятий						Распределение часов по видам занятий					
			Ауд.	ЛК	ЛР	ПЗ (сем)	СР	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛР	ПЗ (сем)	СР	Контроль
1	2	3	4	5	6	7		8	10	11	12	13	14	15
Содержательный модуль 1. Основы энергосбережения	6		36	14		22	10		6	2		4	38	
Содержательный модуль 2. Основы энергоаудита и энергетических исследований	21		18	4		14	8		4	2		2	20	
Форма контроля: зачет														4
Всего часов	72		54	18		36	18		10	4		6	58	4

5 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Содержательный модуль 1. Основы энергосбережения.			
1	Основы энергосбережения	2	1
2	Энергосбережение в вопросах теплообмена	2	
3	Теплогенерирующие установки в отрасли	4	1
4	Тепло- и хладоагенты	2	
5	Энергосбережение в зданиях и сооружениях	2	
6	Использование вторичных энергоресурсов	2	1
Содержательный модуль 2. Основы энергоаудита и энергетических исследований.			
1	Энергоаудит предприятий пищевой промышленности	2	0,5
2	Основы энергетических исследований	2	0,5
Итого:		18	4

6 Темы лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены.

7 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Содержательный модуль 1. Основы энергосбережения.			
1	Изучение и расчет альтернативных возобновляемых источников энергии на примере ветроэнергетических и фотоэлектрических установок	2	2
2	Определение оптимальных размеров зданий с минимизацией теплопотерь	2	
3	Утилизация теплоты отработанного пара после сушильной установки	4	
4	Определение нормативных значений годовых технологических потерь через изоляцию	2	2
5	Определение потерь тепловой энергии на паропроводе	2	
6	Определение экономии тепловой энергии при восстановле-	2	

	нии разрушенной изоляции на паропроводе длиной L.		
7	Определение годовой экономии тепловой энергии при нанесении изоляции на трубопровод	4	
8	Утепление ограждающих конструкций предприятия	4	
9	Утепление ограждающих конструкций предприятия, используя технологию "сэндвич-панели"	2	
10	Исследование и расчет энергопотребления бытового электрооборудования	2	
11	Определение эффективности рекуперативного теплообменника	2	
12	Определение цикла теплового насоса	2	
Содержательный модуль 2. Основы энергоаудита и энергетических исследований.			
1	Изучение оборудования для проведения инструментального энергоаудита	2	
2	Составление энергопаспорта предприятия	4	2
Итого:		36	6

8 Темы семинарских занятий

Учебным планом не предусмотрены.

9 Содержание и объем самостоятельной работы студента

Содержательный модуль*	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Литература	Содержание работы
	очная	заочная		
Зачетный модуль 1				
Содержательный модуль 1				

Сущность энергосбережения. Энергетические ресурсы.	2	10	[2,6,7]	Энергосистема. Современные энергосистемы. Энергия как элемент устойчивого развития государства. Пути разработки способов энергосбережения. Энергоемкость. Виды теплообменных аппаратов. Краткая характеристика, отличия. Энергосбережение в системах освещения зданий.
Виды и способы получения, преобразования и использования энергии.	5	10	[1,2, 3]	Виды энергии. Виды станций. ГЭС, ТЭС, ГАЭС, ПЭС, АЭС. Вторичные энергетические ресурсы. Пути использования.
Основные направления энергосбережения	4	18	[4,5]	Структурная перестройка отраслей. Повышение коэффициента полезного использования энергоносителей и увеличение доли менее дорогих видов топлива в общем топливном балансе. Связь между производством, потреблением энергоресурсов и состоянием окружающей среды. Методы и критерии оценки эффективности энергосбережения.
Восполняемые источники энергии	5	10	[2,6,7, 10,11]	Энергия солнца. Энергия морей и океанов. Энергия ветра. Гидроэнергия (без гидроэл.ст.) . Биомасса и вторичное тепло. Геотермальная энергия. Увеличение доли местного топлива, отходов производства, не-

				традиционных и возобновляемых источников. Солнечная энергия. Ветроэнергия. Малая гидроэнергетика.
Экология и энергосбережение.	2	10	[7, 8..12]	Резервы энергосбережения и энергосберегающие мероприятия в различных отраслях промышленности. Техническое инспектирование предприятий. Нормативная база энергосбережения. Основы энергоаудита объектов энергетики.
Всего	18	58		

10 Индивидуальные задания

Учебным планом не предусмотрены.

11 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельная и научная работа студентов.

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях. В ходе лекций проводится экспресс-опрос студентов по материалам предыдущих лекций с последующим присвоением баллов.

1 Практические занятия проходят в аудиториях кафедры МАПП. Практические занятия ориентированы на закрепление теоретических знаний по дисциплине и получение практических навыков. Во время практических занятий студенты закрепляют знания по дисциплине.

12 Методы контроля знаний и система присвоения баллов

Система присвоения баллов:

Оценка за практические работы – до 2,0 баллов (выполненное задание – до 1,0 балла, защита – до 1,0 балла).

Самостоятельная аудиторная работа: до 14 баллов в сумме.

Зачет – до 50 баллов

Накопление баллов в течение семестра

Семестр	5 семестр		
Вид занятий	Кол-во занятий	Максимальные баллы	
		за 1занятие	всего
Практические работы	18 работ	2	36
Самостоятельная аудиторная работа	8	-	до 14
Зачет			50
Всего:			**100**

Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по четырехбальной шкале	
	для экзамена, курсового проекта (работы), практики	для зачета
90 – 100	отлично	зачтено
82-89	хорошо	
74-81		
64-73	удовлетворительно	
60-63		
0-59	неудовлетворительно	не зачтено

13 Перечень вопросов, выносимых на семестровый контроль

1. Резервы энергосбережения и энергосберегающие мероприятия в различных отраслях промышленности.
2. Методы энергосбережения при производстве и распределении тепловой энергии.
3. Локализация, оценка и определение приоритетности мер по экономии энергии
4. Государственная политика в области повышения эффективности использования энергии.
5. Анализ возможности использования нетрадиционных методов получения энергии на Крымском полуострове.
6. Солнечная энергия. Ветроэнергия. Малая гидроэнергетика.
7. Применение теплообменных аппаратов для утилизации тепла вторичных энергетических ресурсов.
8. Актуальность энергосбережения в России и мире.
9. Нормативная база энергосбережения.
10. Энергия из отходов (биомассы).

11. Геотермальная энергия. Горячие системы вулканического происхождения.
12. Энергия мирового океана. Энергия приливов и отливов.
13. Основы энергоаудита объектов энергетики.
14. Что такое условное топливо, первичное условное топливо.
15. Связь между производством, потреблением энергоресурсов и состоянием окружающей среды.
16. Методы и критерии оценки эффективности энергосбережения.
17. Как рассчитать затраты тепла на работу систем вентиляции промышленных помещений.
18. Виды теплообменных аппаратов. Краткая характеристика, отличия.
19. Энергосбережение в системах освещения зданий.
20. Наиболее энергоемкие технологические процессы в промышленности и пути уменьшения их энергоемкости.
21. Энергосберегающие мероприятия в промышленности.

14 Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1 Кудинов, А.А. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях [Электронный ресурс] / А.А. Кудинов, С.К. Зиганшина. — Электрон. дан. — Москва : Машиностроение, 2011. — 374 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/

2 Липин, А.Г. Энергосбережение в сушильных установках [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Иваново : ИГХТУ, 2012. — 48 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/4539.

3 Гордеев, А.С. Энергосбережение в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.С. Гордеев, Д.Д. Огородников, И.В. Юдаев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/42193

4 Энергосбережение и энергетическая эффективность: Учеб. пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г.В. Панкина [и др.]. — Электрон. дан. — Москва : АСМС, 2010. — 152 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/69288.

5 Виноградов, А.В. Рекомендации по разработке, ведению документации и организации деятельности ответственного за энергосбережение [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 65 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/71297

6 Управление энергосбережением и энергетической эффективностью в городском хозяйстве: учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие / А.М. Идиатуллина [и др.]. — Электрон. дан. — Казань : КНИТУ, 2013. — 220 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/73462

7 Посашков, М.В. Энергосбережение в системах теплоснабжения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М.В. Посашков, В.И. Немченко, Г.И. Титов. — Электрон. дан. — Самара : АСИ СамГТУ, 2014. — 192 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/73928

15 Информационные ресурсы

1. Локальная сеть КГМТУ (репозиторий).
2. http://lib-bkm.ru/ Библиотека машиностроителя

3. http://lib.ulstu.ru/ Электронная библиотека полнотекстовых учебных и научных изданий Ульяновского ГТУ.
4. http://elibrary.ru/images/elibrary_ru2.svg научная электронная библиотека

16 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Занятия проводятся в аудиториях кафедры МАПП 5-го корпуса. Для визуализации отдельных тем дисциплины применяется мультимедийное оборудование. На практических занятиях и лекциях используется раздаточный материал, а также справочная и учебная литература.