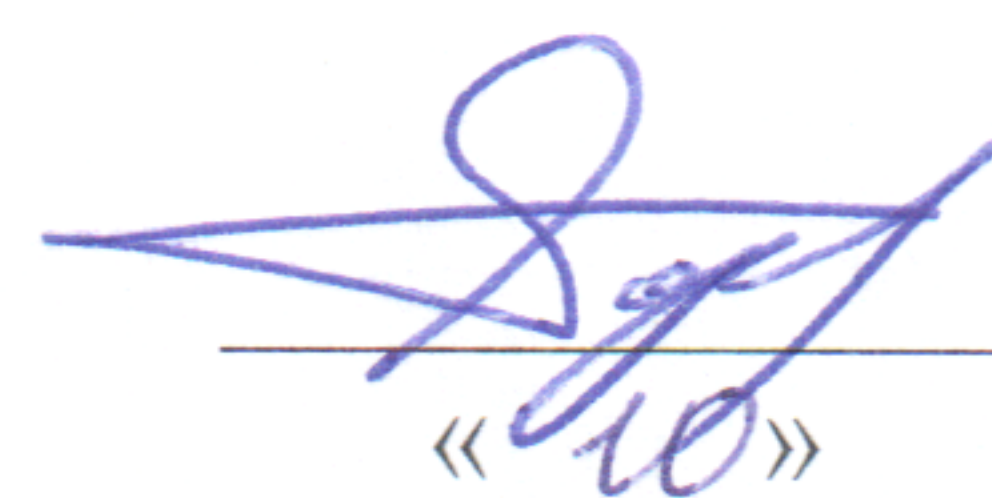


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО КНИТУ)

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по УР
А.В.Бурмистров

«10» 03 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: Б1.В.ДВ.	15.2	2015 год приема студентов
	14.2	2016, 2017, 2018 год приема студентов

«Технологические энергосистемы предприятий»

Направление подготовки 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии»

Профиль подготовки: «Основные процессы химических производств и химическая кибернетика»

Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР

Форма обучения ОЧНАЯ

Институт, факультет ИНХН, факультет нефти и нефтехимии

Кафедра-разработчик рабочей программы Общая химическая технология

Курс, семестр Курс 4, семестр 7

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	
Практические занятия	18	
Семинарские занятия	-	
Лабораторные занятия	-	
Самостоятельная работа	72	
Всего	108	3
Форма аттестации	зачет	

Казань, 2018г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования № 227 от 12.03.2015 года, по направлению 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» по профилю «Основные процессы химических производств и химическая кибернетика»

Разработчик программы:
доцент кафедры ОХТ



Н.М. Нуруллина

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ОХТ,
протокол № 1 от 06.09.2018 г.

Рабочая программа составлена для приема студентов 2015, 2016, 2017, 2018 г.

Зав. кафедрой ОХТ

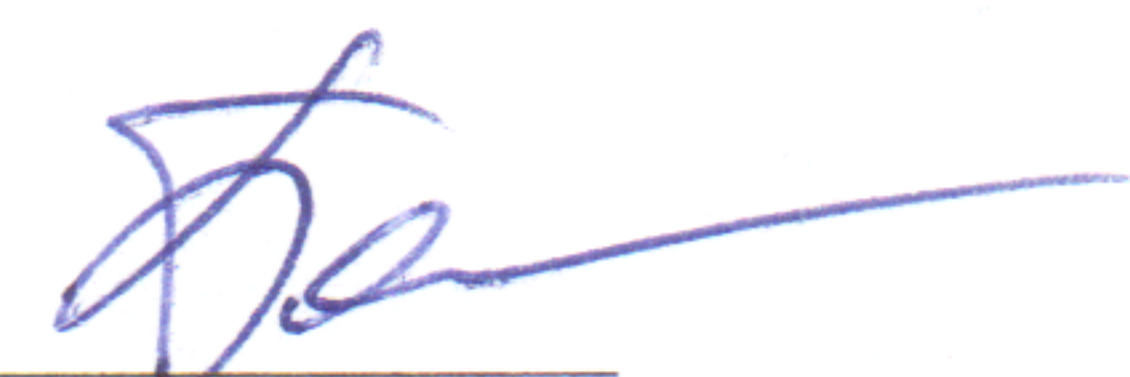


Х.Э. Харлампиди

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФННХ, реализующего подготовку образовательной программы от 07.09 2018 г. № 1

Председатель комиссии, профессор

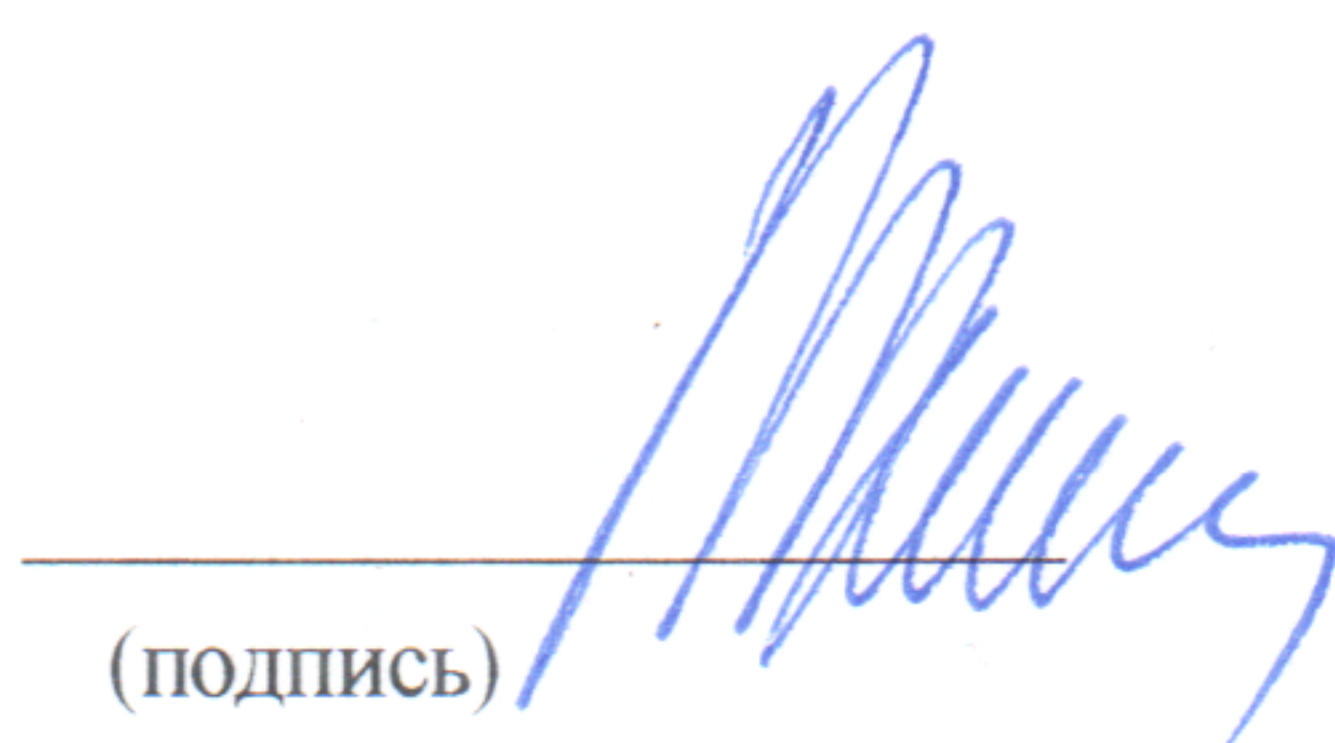


(подпись)

Н.Ю. Башкирцева

(Ф.И.О.)

Начальник УМЦ



(подпись)

Л.А. Китаева

(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины «Технологические энергосистемы предприятий»

Целями освоения дисциплины «Технологические энергосистемы предприятий» являются:

- изучение общих принципов, структуры и функционирования систем производства и распределения технологических энергоносителей предприятий (станций и установок по производству сжатого воздуха, холода, продуктов разделения воздуха; систем водо- и топливоснабжения);
- приобретение навыков пользования методическими нормативными материалами, технической и технологической документацией, современными информационными средствами и технологиями, а также навыков подбора и расчета стандартного основного и вспомогательного оборудования, расчета потребности в технологических энергоносителях, тепловых и материальных балансов установок и элементов систем производства и распределения технологических энергоносителей.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Технологические энергосистемы предприятий» формирует у бакалавров по соответствующим направлениям подготовки набор специальных знаний и компетенций, необходимых для выполнения научно-исследовательской и инновационной, научно-педагогической, производственно-технологической, организационно-управленческой, консультационно-экспертной, проектно-конструкторской и проектно-технологической профессиональной деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Технологические энергосистемы предприятий» бакалавр по направлению подготовки «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Общая и неорганическая химия
2. Органическая химия
3. Физическая химия
4. Коллоидная химия
5. Математика
6. Техническая термодинамика и теплотехника
7. Физика
8. Процессы и аппараты химической технологии
9. Электротехника и электроника
10. Промышленная экология

Приобретенные в результате изучения дисциплины «Технологические энергосистемы предприятий» знания, умения и навыки являются неотъемлемой частью формируемых у выпускника компетенций и могут быть использованы при прохождении практик (производственной, преддипломной) и выполнении выпускных квалификационных работ по соответствующему направлению подготовки.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Технологические энергосистемы предприятий»

ПК-2 способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду;

ПК-7 готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладке, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств;

ПК-12 способностью систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- назначение, принцип действия и основные конструкции оборудования систем производства и распределения технологических энергоносителей предприятий;
- схемы станций и установок производства и распределения технологических энергоносителей предприятий;
- физические и физико-химические процессы, протекающие в аппаратах и установках;

2) Уметь:

- пользоваться методическими нормативными материалами, технической и справочной литературой, современными техническими средствами и информационными технологиями;
- рассчитывать потребность в технологических энергоносителях, тепловые и материальные балансы установок и элементов систем производства и распределения технологических энергоносителей предприятий;
- анализировать схемы производства и распределения технологических энергоносителей предприятий;
- определять эффективность работы оборудования;
- применять методы рационального (энергосберегающего) энергопотребления с учетом требований надежности и экологической безопасности оборудования.

3) Владеть:

- навыками проектирования элементов и технологических энергосистем в целом с использованием технической и нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации.

4. Структура и содержание дисциплины «Технологические энергосистемы предприятий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетных единицы, **108** часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы (в часах)				Информацион- ные и другие образователь- ные техноло- гии, используе- мые при осуще- ствлении обра- зовательного процесса	Оценочные средства для прове- дения про- межуточ- ной атте- стации по разделам
				Лекция	Семинар (Практическое занятие)	Лаборатор- ные работы	СРС		
1	Виды, классификация и характеристика энергоносителей технологических энергосистем предприятий.	7	1-3	4	4	-	10	При чтении лекций используются презентационная техника (проектор, эк-ран, ноутбук)	-
2	Системы воздухообеспечения.	7	4-8	4	4	-	12		Устный опрос
3	Системы газоснабжения.	7	9-12	4	4	-	12		Устный опрос
4	Системы технического водоснабжения.	7	13-16	3	4	-	20		Контроль- ная работа
5	Системы холодоснабжения.	7	17-18	3	2	-	18		Устный опрос
Форма аттестации									Зачет

5. Содержание лекционных занятий

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства; демонстрационные приборы, презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук)

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Виды, классификация и характеристика энергоносителей технологических энергосистем предприятий.	4	Виды, классификация и характеристика энергоносителей технологических энергосистем предприятий.	Современные масштабы и перспективы производства и потребления энергоносителей на промышленных предприятиях. Обобщенное понятие о системе и энергоносителях. Показатели и характеристики системы. Методы оценки эффективности систем и их элементов	ПК-2 ПК-7 ПК-12
2	Системы воздухообеспечения.	4	Системы воздухообеспечения.	Системы воздухообеспечения.	ПК-2 ПК-7 ПК-12
3	Системы газоснабжения.	4	Системы газоснабжения.	Потребления газа в технологических системах. Схемы снабжения предприятий природным газом	ПК-2 ПК-7 ПК-12
4	Системы технического водоснабжения.	3	Системы технического водоснабжения.	Основные направления использования воды на промышленных предприятиях. Прямоточные и оборотные системы водоснабжения. Охлаждающие устройства систем оборотного водоснабжения. Насосные станции систем водоснабжения.	ПК-2 ПК-7 ПК-12
5	Системы холодоснабжения.	3	Системы холодоснабжения.	Характеристики потребителей искусственного холода на предприятиях. Станции и цеха централизованной выработки холода для предприятий	ПК-2 ПК-7 ПК-12

6. Содержание семинарских, практических занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование семинарских, практических работ	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Виды, классификация и характеристика энергоносителей технологических энергосистем предприятий.	4	Основные энергоносители химических предприятий	Проверка знаний по теме «Виды, классификация и характеристика энергоносителей технологических энергосистем предприятий».	ПК-2 ПК-7 ПК-12

2	Системы воздухо-снабжения.	4	Системы воздухо-снабжения.	Определение нагрузок на компрессорную станцию. Расчёт рабочего давления компрессоров при централизованной и децентрализованной системах производства сжатого воздуха	ПК-2 ПК-7 ПК-12
3	Системы газо-снабжения.	4	Системы газо-снабжения.	Гидравлический расчет систем газоснабжения.	ПК-2 ПК-7 ПК-12
4	Системы технического водоснабжения.	4	Системы технического водоснабжения.	Расчет узловых и путевых расходов воды. Гидравлический расчет тупиковых систем водоснабжения. Гидравлический расчет закольцованных систем водоснабжения.	ПК-2 ПК-7 ПК-12
5	Системы холо-доснабжения.	2	Системы холодо-снабжения.	Определение расчетной потребности в холоде предприятия, его цехов и установок, расчет холодильного цикла и выбор установки.	ПК-2 ПК-7 ПК-12

7. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом по данному направлению подготовки бакалавров лабораторных занятий не предусмотрено.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Ознакомление со строительными нормами и правилами (СНиП) и санитарными правилами и нормами (СанПиН) по проектированию и эксплуатации систем канализации, питьевого и оборотного водоснабжения, условиями сброса сточных вод	6	Ознакомление со справочными материалами, работа с литературой	ПК-2 ПК-7 ПК-12
2	Электроснабжение промышленных предприятий. Схемы электропотребления.	10	Проработка литературного теоретического материала, основные критерии электроснабжения предприятия	ПК-2 ПК-7 ПК-12
3	Промышленное теплоснабжение. Схемы теплопотребления.	10	Проработка теоретического материала, основные критерии теплоснабжения предприятия	ПК-2 ПК-7 ПК-12
4	Горение органических веществ. Устройство факельной свечи. Условия выброса газообразных веществ в атмосферу	10	Расчётное задание, расчет диаметра и высоты факельной трубы	ПК-2 ПК-7 ПК-12

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Технологические энергосистемы предприятий» используется рейтинговая система.

Усвоение учебного материала контролируется по всем видам учебных занятий: семинарских, практических занятий и лекционному курсу.

Сумма баллов, выставляемых студентам в процессе изучения ими курса «Технологические энергосистемы предприятий» составляет **100**. Указанный индекс распределяется между текущим контролем и зачетом, как **60** и **40**.

Распределение баллов по текущему контролю представлено в таблице.

Максимальные оценки знаний по всем видам занятий

Вид учебного занятия	Оценка контрольной точки	Количество контрольных точек
1. Лекции	30	
1.1. Контроль за усвоением учебного материала	15	2
1.2. Контроль СРС	-	-
2. Семинарские и практические занятия	30	
2.1. Коллоквиум	10	1
2.2. Содержание конспекта	5	1
2.3. Расчетное задание по факельной системе	15	1
ИТОГО:	60	

К зачету допускаются студенты, прошедшие контрольные точки.

Окончательная оценка знаний выставляется на основе качества ответов на вопросы при получении зачета на зачетном занятии.

Рейтинговую оценку за усвоение учебного материала по курсу «Технологические энергосистемы предприятий» получают путем суммирования баллов, полученных при выполнении всего объема работ.

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Технологические энергосистемы предприятий» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экз.
1. Рудин М.Г., Арсенов Г.А., Васильев А.В. Общезаводское хозяйство нефтеперерабатывающего завода. Л.: Химия. 1978. – 312с.	5 экз. УНИЦ КНИТУ
2. Кузнецова И.М., Харлампики Х.Э., Иванов В.Г., Чиркунов Э.В. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов/под редакцией Х.Э. Харлампики: Издательство «Лань», 2013, – 448 с.	100 экз. УНИЦ КНИТУ
3. Кузнецова И.М., Харлампики Х.Э., Иванов В.Г., Чиркунов Э.В. Общая химическая технология. Основные концепции проектирования химико-технологических систем /под редакцией Х.Э. Харлампики: Издательство «Лань», 2014, – 384 с.	100 экз. УНИЦ КНИТУ
4. Бочкарев, В.В. Оптимизация химико-технологических процессов: учебное пособие для бакалавриата и магистратуры. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 263 с.	ЭБС «Юрайт» http://www.biblio-online.ru/book/B8E6110B-4AEB-4B30-B27A-06FB9EB8A7A3 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ
5. Колибаба О.Б. Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления: учеб.пособие.— СПб. : Лань, 2017.-203 с.	ЭБС «Лань» https://e.lanbook.com/book/93004 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ
6. Парамонов А.М., Стариков А.П. Системы воздушоснабжения предприятий. - СПб.: Лань, 2011.-160с.	ЭБС «Лань» http://e.lanbook.com/book/1801 Доступ из любой точки Интернета после регистрации с IP- адресов КНИТУ

10.2.Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экз.
1. Воропай Н.И. Теория систем для электроэнергетики. Новосибирск: Наука. 2000. – 272 с.	15 экз. УНИЦ КНИТУ
2. Шеховцев В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. М.: Форум-Инфра-М. 2014. – 214 с.	27 экз. УНИЦ КНИТУ
3. Вороненко В.П., Егоров В.А., Косов М.Г. Проектирование автоматизированных участков и цехов. М.: Высшая школа. 2000. – 272 с.	110 экз. УНИЦ КНИТУ

4. Ристхейн Э.М. Электроснабжение промышленных установок. М.: Энергоиздат. 1991. – 424с.	55экз. УНИЦ КНИТУ
--	-------------------

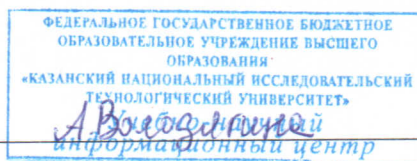
10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Технологические энергосистемы предприятий» рекомендуется использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ – режим доступа: <http://ft.kstu.ru/ft/>
3. Научная Электронная Библиотека (НЭБ) – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
4. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
5. ЭБС «РУКОНТ» – Режим доступа: <http://rucont.ru>
6. ЭБС Библиокомплектатор – Режим доступа: <http://www.bibliocomplectator.ru/>
7. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/>
8. ЭБС «КнигаФонд» – Режим доступа: <http://www.knigafund.ru>
9. ЭЧЗ «БиблиоТех» – Режим доступа: <https://kstu.bibliotech.ru>
10. ЭБС «Консультант студента»- Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru>
11. ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <http://znanium.com/>
12. ЭБС «Book.ru» - Режим доступа <https://www.book.ru/>
13. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – Режим доступа: <https://biblioclub.ru>
14. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки– Режим доступа: <http://diss.rsl.ru/>
15. Электронные справочники по химии – Режим доступа: <http://www.chemport.ru/data>
16. Электронные справочники по химии – Режим доступа: <http://www.xumuk.ru>
17. Интернет-библиотека образовательных изданий. – Режим доступа: <http://www.iqlib.ru/>
18. Поисковые системы в сети Интернет <http://yandex.ru>, <http://google.ru>, <http://rambler.ru>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства; демонстрационные приборы.

1. Лекционные занятия:

- a. комплект электронных презентаций/слайдов,
- b. аудитории, оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук),

2. Прочее

- a. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,

12. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе, составляет 18 часов.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия);
- эвристическая беседа.