

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



«Утверждаю»
Проректор по УР

[Signature] А.В. Мышлявцев

09 2017 г.

ПРОГРАММА

вступительных испытаний в форме междисциплинарного экзамена

для приема по направлению магистерской подготовки

15.04.02 «Технологические машины и оборудование»

2017 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

К вступительным испытаниям в магистратуру допускаются лица, имеющие документ государственного образца о высшем образовании. Лица, предъявляющие диплом магистра, диплом того же или более высокого уровня могут быть зачислены только на договорной основе.

Вступительные испытания призваны определить степень готовности поступающего к освоению основной образовательной программы по направлению подготовки 15.04.02 «**Технологические машины и оборудование**»

Приём осуществляется на конкурсной основе по результатам вступительных испытаний.

Программа вступительных испытаний в магистратуру по направлению подготовки 15.04.02 «**Технологические машины и оборудование**» разработана на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 15.04.02 «**Технологические машины и оборудование**» и охватывает базовые дисциплины подготовки бакалавров по данному направлению.

Программа содержит описание формы вступительных испытаний, перечень дисциплин, входящих в междисциплинарный экзамен, перечень вопросов и список рекомендуемой для подготовки литературы.

2. ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительных испытаний в форме междисциплинарного экзамена проводятся в виде письменного тестирования в соответствии с утверждённым расписанием.

Тест содержит 20 вопросов и задач с выбором одного или нескольких вариантов ответа из нескольких вариантов ответа и 10 вопросов и задач с кратким ответом (число или слово, фраза).

На ответы по вопросам и задачам билета отводится 90 минут.

Результаты испытаний оцениваются по сто бальной шкале.

Результаты испытаний оглашаются не позднее чем через три рабочих дня.

3. ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

3.1 Дисциплины, входящие в междисциплинарный экзамен

Программа вступительных испытаний в форме междисциплинарного экзамена базируется на основной образовательной программе подготовки бакалавров по направлению 15.04.02 «**Технологические машины и оборудование**»

Вопросы по междисциплинарному экзамену охватывают основополагающие положения следующих дисциплин:

- дисциплина №1 «Вакуумная техника»;
- дисциплина №2 «Автоматизация низкотемпературных, технологических и компрессорных машин и установок»;
- дисциплина №3 «Проектирование компрессорных и вакуумных машин и установок»;
- дисциплина №4 «Теория, расчёт и конструирование поршневых и роторных компрессоров»;
- дисциплина №5 «Холодильные машины и установки»;
- дисциплина №6 «Теоретические основы холодильной техники»

3.2 Тематика вопросов по дисциплинам, входящим в междисциплинарный экзамен, и рекомендуемая для подготовки литература:

«ВАКУУМНАЯ ТЕХНИКА»

1. Основные направления развития науки и техники вакуума.
2. Понятие «вакуум».
3. Степени вакуума по давлению и критерию Кнудсена
4. Средняя длина свободного пути молекул газа.
5. Закон распределения молекул газа по скоростям.
6. Вязкость газов в вакууме.
7. Перенос теплоты в вакууме.
8. Температурный скачок.
9. Электрическое поглощение газов.
10. Законы взаимодействия молекул газа с поверхностью твердого тела.
11. Адсорбция газов и паров.
12. Диффузия в газах.
13. Основное уравнение вакуумной техники.
14. Режимы течения газов.
15. Проводимость трубопровода при вязкостном режиме течения.
16. Проводимость трубопровода при молекулярном режиме течения.
17. Проводимость трубопровода при молекулярно-вязкостном режиме течения.
18. Статический метод определения проводимости вакуумных систем.
19. Расчет длительности откачки.
20. Вакуумные ловушки.
21. Классификация вакуумных насосов и их основные характеристики.
22. Типовые схемы вакуумных систем технологических установок.
23. Схема вакуумной системы для получения низкого вакуума.
24. Схема вакуумной системы для получения среднего вакуума.
25. Схема вакуумной системы для получения высокого вакуума.
26. Схема вакуумной системы для получения сверхвысокого вакуума.
27. Характеристики основных видов современных конструкционных материалов вакуумных систем.
28. Приборы для измерения полных и парциальных давлений.
29. Герметичность и течеискание.
30. Галоидный метод испытания на герметичность.
31. Вакуумные камеры и смотровые окна.
32. Методы испытания вакуумных систем и их элементов.

Рекомендуемая литература

1. Розанов, Л. Н. Вакуумная техника: учеб. для вузов./ Л. Н. Розанов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2007. – 390 с.(гриф)
2. Белокрылов, И. В. Основы вакуумной техники: конспект лекций / И. В. Белокрылов.- Омск : Изд-во ОмГТУ, 2007. - 51 с.
3. Белокрылов, И. В. Основы вакуумной техники. Методы измерений в вакууме : конспект лекций / И. В. Белокрылов. - Омск : Изд-во ОмГТУ, 2011. - 56 с.
4. Основы вакуумной техники : сб. задач / сост.: И. В. Белокрылов. - Омск : Изд-во ОмГТУ, 2007. – 27 с.
5. Вакуумная техника: справочник / К. Е. Демихов [и др.] ; под ред. К. Е. Демихова, Ю. В. Панфилова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Машиностроение, 2009. - 589 с.
6. Белокрылов И. В. Высоковакуумные и низковакуумные насосы: конспект лекций / И. В. Белокрылов. - Омск : Изд-во ОмГТУ, 2007. - 88 с.

«АВТОМАТИЗАЦИЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ И КОМПРЕССОРНЫХ МАШИН И УСТАНОВОК»

1. Цели и задачи автоматизации, как и чем они обеспечиваются на промышленных предприятиях.
2. Уровни автоматизации производственных процессов, влияние степени автоматизации на безопасность производства, качество продукции и производительность установок.
3. Принципы построения и классификация САР.
4. Объекты регулирования. Свойства объектов регулирования. Емкость объекта регулирования. Свойство самовыравнивания.
5. Статические и динамические свойства объекта регулирования.
6. Особенности автоматизации холодильных и криогенных установок.
7. Основные элементы САР, свойства элементов САР.
8. Передаточные функции элементов САР.
9. Структурные схемы САР. Способы построения структурных схем САР.
10. Преобразования структурных схем САР.
11. Структурная схема САР по задающему воздействию. Переходные характеристики САР.
12. Структурная схема САР по возмущающему воздействию. Переходные характеристики САР.
13. Частотные характеристики САР.
14. Построение комплексной амплитудно-частотной характеристики САР.
15. Амплитудно-частотная и фазо-частотная характеристики САР.
16. Логарифмическая амплитудно-частотная характеристика САР.
17. Что такое устойчивость САР. Критерии оценки устойчивости САР.
18. Алгебраические критерии устойчивости САР.
19. Частотные критерии устойчивости САР.
20. Что такое качество регулирования процесса.
21. Оценки качества регулирования САР.
22. Способы анализа устойчивости САР.
23. Способы анализа качества регулирования САР.
24. Синтез САР.
25. Типовые звенья САР.
26. Усилительное звено. Его характеристики. Примеры усилительного звена.
27. Аperiodическое звено. Его характеристики. Примеры аperiodического звена.
28. Дифференцирующее звено. Его характеристики. Примеры дифференцирующего звена.
29. Интегрирующее звено. Его характеристики. Примеры интегрирующего звена.
30. Колебательное звено. Его характеристики. Примеры колебательного звена.
31. Звено с запаздыванием. Его характеристики. Примеры звена с запаздыванием.
32. Первичные преобразователи. Назначение первичных преобразователей. Принцип выбора первичного преобразователя.
33. Термопары. Классификация термопар. Устройство и принцип действия термопар. Статическая и динамическая характеристика термопар.
34. Способы измерения температуры с помощью термопар.
35. Термосопротивления. Классификация термосопротивлений. Устройство и принцип действия термосопротивлений. Статическая и динамическая характеристика термосопротивлений.
36. Способы измерения температуры с помощью термосопротивлений.
37. Дилатометрические преобразователи температуры. Устройство и принцип работы дилатометрических преобразователей. Статическая и динамическая характеристика дилатометрических преобразователей.

38. Термобаллонные преобразователи температуры. Устройство и принцип действия термобаллонных преобразователей. Статическая и динамическая характеристики термобаллонных преобразователей.
39. Усилители. Классификация усилителей. Устройство и принцип действия пневмоусилителя.
40. Преобразователи сигнала. Классификация и принцип действия преобразователей сигнала. Устройство и работа пневмо-электрического преобразователя и электро-пневматического преобразователя.
41. Регуляторы. Назначение и классификация регуляторов.
42. Пропорциональный регулятор (П-регулятор). Его характеристики. Примеры пропорционального регулятора.
43. Интегральный регулятор (И-регулятор). Его характеристики. Примеры интегрального регулятора.
44. Дифференциальный регулятор. Его характеристики.
45. Пропорционально-дифференциальный регулятор (ПД-регулятор). Его характеристики. Примеры ПД-регулятора.
46. Пропорционально-интегральный регулятор (ПИ-регулятор). Его характеристики. Примеры ПИ регулятора.
47. Исполнительные механизмы. Назначение и классификация. Примеры исполнительных механизмов.
48. Регулирующие органы. Назначение и классификация. Примеры регулирующих органов.
49. Порядок проектирования САР.

Рекомендуемая литература

1. Рачков, М. Ю. Технические средства автоматизации: учеб. для вузов / М. Ю. Рачков ; Моск. гос. индустр. ун-т, Ин-т дистанц. образования. - 2-е изд., стер. - М. : Изд-во МГИУ, 2007. - 185 с.(гриф)
2. Малафеев, С.И. Основы автоматики и системы автоматического управления: учеб. для вузов/ С.И. Малафеев, А.А. Малафеева. – М.: Академия, 2010. – 382 с. (гриф)
3. Скворцов А.В. Основы технологии автоматизированных машиностроительных производств [Текст] : учеб. для вузов по специальности "Автоматизация технологических процессов и производств" ... / А. В. Скворцов, А. Г. Схиртладзе. - М. : Высш. шк., 2010. - 588 с. - (Гриф).
4. Полевой, А.А. Автоматизация холодильных установок и систем кондиционирования воздуха/ А.А. Полевой. СПб.: Профессия, 2010. – 244 с.
5. Гудинов, В. Н. Технические средства автоматизации: конспект лекций / В. Н. Гудинов, А. П. Корнейчук. - Омск : Изд-во ОмГТУ, 2007. - 54 с.
6. Автоматизация криогенных машин: метод. указания к лаб. работам / ОмГТУ ; сост.: В. Е. Ощепков, Д. А. Корчагин. - Омск : Изд-во ОмГТУ, 2011. - 30 с. ЭБС
7. Контрольно-измерительные приборы и инструменты: Зайцев [и др.] – 4-е изд., стер. – М.: Академия, 2009. – 462 с.
8. Теория систем автоматического управления [Текст] / В. А. Бесекерский, Е. П. Попов. - 4-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Профессия, 2004. – 747
9. Федотов А.В. Теория автоматического управления [Текст] : конспект лекций ОмГТУ. - Омск : Изд-во ОмГТУ, 2007. - 175 с. ЭБС
10. Шукин О.С. Основы теории автоматического регулирования [Текст] : учеб. пособие / О. С. Шукин ; ОмГТУ. - Омск : Изд-во ОмГТУ, 2008. - 117 с. ЭБС

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОМПРЕССОРНЫХ И ВАКУУМНЫХ МАШИН И УСТАНОВОК»

1. Классификация и области применения технологических, низкотемпературных, компрессорных и вакуумных машин и установок.
2. Жизненный цикл технологического оборудования.
3. Моральное старение технологического оборудования.
4. Этапы создания нового технологического оборудования.
5. Классификация проектировочных работ.
6. Понятие о концептуальном проектировании.
7. Основные этапы проектирования технологического оборудования.
8. График выполнения проектировочных работ.
9. Пакет проектно-конструкторской документации.
10. Технические требования.
11. Техническое задание.
12. Техническое предложение
13. Понятие об оптимизации конструктивных решений.
14. Порядок и содержание проектировочных расчётов технологического оборудования.
15. Взаимосвязь между расчётами рабочего процесса, динамики и прочности.
16. Унификация технологического оборудования.
17. Параметрические ряды машин, агрегатов и аппаратов.
18. Общие правила конструирования технологического оборудования.
19. Типовые конструкции технологического оборудования.
20. Особенности конструкции и рабочих процессов различных видов технологического оборудования.
21. Типовые методики теплового (термодинамического) расчёта технологического оборудования холодильных машин и установок.
22. Типовые методики динамического расчёта технологического оборудования холодильных машин и установок. Уравновешивание.
23. Типовые методики прочностного расчёта конструктивных элементов технологического оборудования холодильных машин и установок.
24. Основные показатели энергетической эффективности технологического оборудования холодильных машин и установок.
25. Особенности конструкции и рабочих процессов теплообменных аппаратов холодильных машин и установок.
26. Типовые методики теплового (термодинамического) расчёта теплообменных аппаратов холодильных машин и установок.
27. Типовые методики прочностного расчёта конструктивных элементов теплообменных аппаратов холодильных машин и установок.
28. Применение трёхмерного моделирования при проектировании холодильного оборудования.
29. Состав и назначение конструкторской документации.

Рекомендуемая литература

1. Пластинин, П. И. Поршневые компрессоры: учеб. пособие для вузов, Т. 2: Основы проектирования. Конструкции. - 3-е изд., перер. и доп. - М.: КолосС, 2008. - 710 с.(гриф)
2. Пластинин, П.И. Поршневые компрессоры: Том 1 Теория и расчет. – М.: КолосС, 2006. – 398 с.(гриф)
3. Розанов Л. Н. Вакуумная техника: учеб. для вузов/ Л. Н. Розанов. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2007. – 390 с.(гриф)
4. Юша, В. Л. Теория, расчет и конструирование поршневых компрессоров: конспект лекций / В. Л. Юша. – Омск: ОмГТУ, 2006. - 131 с (без грифа)

5. Теория, расчет и конструирование поршневых компрессоров: сб. заданий / сост. В.Л. Юша. – Омск: ОмГТУ, 2006. - 114 с. (гриф)
6. Юша В. Л. Теория, расчет и конструирование поршневых компрессоров: учеб. пособие по курсовому проектированию / сост. В. Л. Юша. - Омск: ОмГТУ 2006. - 120 с.
7. Теория, расчет и конструирование поршневых компрессоров. Моделирование в среде Компас-3D: учеб. пособие по курсовому и дипломному проектированию / сост. В. Л. Юша, А. Н. Фот. - Омск : Изд-во ОмГТУ, 2009. - 63 с.

«ТЕОРИЯ, РАСЧЁТ И КОНСТРУИРОВАНИЕ ПОРШНЕВЫХ И РОТОРНЫХ КОМПРЕССОРОВ»

1. Самодействующие клапаны ПК. Классификация и принципы действия. Силы, действующие на запорный орган. Влияние на рабочий процесс ступени ПК (анализ индикаторной диаграммы).
2. Действительный одноступенчатый ПК. Сравнение с идеальной моделью одноступенчатого ПК. Схематизация индикаторных диаграмм действительного одноступенчатого ПК. Применение схематизированных индикаторных диаграмм в инженерных расчетах.
3. Производительность действительного ПК. Коэффициент подачи. Объемный коэффициент. Анализ влияния конструктивных параметров ступени ПК и режима ее работы на величину коэффициента подачи.
4. Причины перехода от одноступенчатого сжатия к многоступенчатому. Применение P-V и T-S диаграмм для анализа рабочего процесса теоретического и действительного многоступенчатого ПК.
5. Силы, действующие в ряду ПК Основные задачи уравновешивания ПК и способы их решения. Основные кинематические соотношения кривошипно – шатунного механизма ПК.
6. Маховик ПК: назначение и расчет.
7. Унификация ПК. Базы ПК. Основные конструктивные элементы базы ПК и особенности их расчета. Классификация конструктивных схем.
8. Регулирование производительности ПК: классификация способов и сравнительный анализ основных способов по эксплуатационным конструкторско – технологическим критериям эффективности.
9. Конструкция, принцип действия и особенности рабочего процесса ротационно - пластинчатого компрессора. Определение геометрических параметров окон газораспределения. Основные геометрические размеры и конструктивные параметры РПК.
10. Жидкостно – кольцевые компрессорные машины: конструкция, принцип действия, основы теории, основные конструктивные соотношения.
11. Роторные компрессоры с газожидкостным рабочим телом: анализ рабочего процесса и характеристик ступени, основные конструктивные особенности, области применения.
12. Конструкция, принцип действия и особенности рабочего процесса винтовых компрессоров. Основные конструктивные соотношения и геометрические параметры роторов. Классификация зазоров. Классификация и сравнительный анализ основных типов профилей зубьев.
13. Конструкция, принцип действия и особенности рабочего процесса ротационного компрессора с катящимся ротором. Уравновешивание. Влияние тепломассообмена через щелевые зазоры в рабочей камере компрессора на его рабочий процесс.
14. Регулирование производительности роторных компрессоров. Сравнительный анализ основных способов между собой и с аналогичными способами регулирования производительности поршневого компрессора.

Рекомендуемая литература

1. Пластинин П.И. Поршневые компрессоры: Том 2 Основы проектирования. Конструкции. Учебное пособие. – М.: Колос, 2008
2. Юша В.Л. Теория, расчёт и конструирование поршневых компрессоров. Учебное пособие по курсовому проектированию. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2006.
3. Юша В.Л. Системы охлаждения и газораспределения объёмных компрессоров. – Новосибирск: Наука, 2006.
4. Пластинин П.И. Поршневые компрессоры: Том 1 Теория и расчет. Учебное пособие. – М.: Колос, 2006
5. Хисамев И.Г., Максимов В.А. Двухроторные винтовые и прямозубые компрессоры (теория, расчёт). – Казань: ФЭН, 2003.
6. Методические указания по изучению конструкции и испытанию роторных компрессоров. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2006.

«ХОЛОДИЛЬНЫЕ МАШИНЫ И УСТАНОВКИ»

1. Как влияет температура окружающей среды на характеристики хладагентов?
2. Какие основные виды необратимых потерь присутствуют в пкхм?
3. Что дает введение полного промежуточного охлаждения в 2-х ступенчатых пкхм?
4. Что дает ректификация пара после генератора в ахм?
5. Какие виды объёмных характеристик поршневого компрессора вы знаете?
6. В чем особенность работы испарителя от других видов теплообменников?
7. Почему редко применяют оребренную поверхность теплообменника в испарительных конденсаторах?
8. Какие преимущества и недостатки безнасосных прямоточных систем?
9. Какова оптимальная схема подключения аккумуляторов холода?
10. Из каких соображений выбирают вид системы охлаждения конденсаторов?
11. В чем особенности работы холодильных установок в пусковом периоде?
12. Какие параметры определяют условия оптимальной работы пкхм?
13. Как определяются утечки в хладонных холодильных установках?
14. Каковы причины гидравлических ударов в компрессоре и способы их предотвращения?
15. Каковы признаки влажного хода компрессора и его влияние на износ?
16. Почему трубки во фреоновых испарителях оребряют?

Рекомендуемая литература

1. Холодильные машины. Учебник для студентов ВТУЗов специальности «Техника и физика низких температур». Под редакцией Л.С. Тимофеевского – Сиб.: Политехника, 2006. – 992с.
2. Максименко В.А. Теоретические основы холодильной техники. Курс лекций. Омск: ОмГТУ, 2007. – 90 с.
3. Холодильные машины/Бараненко А.В., Бухарин Н.Н., Пекарев В.И., Тимофеевский Л.С./ Под общ. Ред. Л.С.Тимофеевского. СПб.: Политехника, 2006. – 944 с.
4. Дьячек П.И. Холодильные машины и установки: Учебное пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 424 с.(Высшее образование).
5. Проектирование холодильных установок. Расчеты параметры, примеры. / Г.-Й. Брайдерт; пер. с нем. Л.Н. Казанцевой. – М.: Техносфера, 2006. – 335 с.
6. Холодильная техника : учеб.для вузов / Ю.Д. Румянцев, В.С. Калюнов. – СПб.: Профессия, 2005. – 359 с.

«ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ХОЛОДИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ»

1. Назначение и области применения холодильной техники.
2. Естественное и искусственное охлаждение, способы получения искусственного холода.
3. Что такое холодильный цикл?
4. Что такое холодопроизводительность?
5. Способы получения искусственного холода: охлаждение путем фазовых превращений.
6. Способы получения искусственного холода: охлаждение при расширении газа с отдачей внешней работы.
7. Способы получения искусственного холода: охлаждение путем дросселирования.
8. Вихревой и термоэлектрический эффекты охлаждения.
9. Рабочие тела холодильных машин и их классификация.
10. Требования, предъявляемые к термодинамическим свойствам рабочих тел.
11. Требования, предъявляемые к теплофизическим, химическим и физиологическим свойствам рабочих тел.
12. Азеатропные и неазеатропные смеси рабочих тел.
13. Свойства основных рабочих тел: аммиак, R12, R22.
14. Рабочие тела и защита окружающей среды.
15. Обратный круговой цикл и простейшая схема холодильной машины.
16. Обратный цикл Карно и его разновидности.
17. Цикл паровой холодильной машины с детандером в области влажного пара.
18. Цикл паровой холодильной машины с дросселированием в области влажного пара.
19. Цикл паровой холодильной машины со всасыванием в компрессор сухого перегретого пара.
20. Необратимые процессы в циклах паровых холодильных машин.
21. Каскадные паровые холодильные машины: схема, цикл и его особенности.
22. Способы уменьшения необратимых потерь циклов паровых холодильных машин.
23. Порядок расчета теоретического цикла одноступенчатой паровой холодильной машины.
24. Назовите причины перехода к многоступенчатому сжатию в холодильном цикле.
25. Цикл двухступенчатой паровой холодильной машины с неполным промежуточным охлаждением и одноступенчатым дросселированием – изобразить в термодинамической диаграмме и описать протекающие процессы.
26. Цикл двухступенчатой паровой холодильной машины с неполным промежуточным охлаждением и двухступенчатым дросселированием – изобразить в термодинамической диаграмме и описать протекающие процессы.
27. Цикл двухступенчатой паровой холодильной машины с полным промежуточным охлаждением и двухступенчатым дросселированием – изобразить в термодинамической диаграмме и описать протекающие процессы.
28. Цикл паровой холодильной машины с трехступенчатым сжатием – изобразить в термодинамической диаграмме и описать протекающие процессы.
29. Цикл каскадной паровой холодильной машины – изобразить в термодинамической диаграмме и описать протекающие процессы.
30. Пароэжекторная холодильная машина – схема и принцип действия.
31. Абсорбционная холодильная машина – схема и принцип действия.
32. Как произвести расчет и подбор холодильного компрессора?
33. Как произвести расчет и подбор электродвигателя для холодильного компрессора?
34. Какие типы конденсаторов вы знаете?
35. Как рассчитать поверхность конденсатора?
36. В чем отличия аммиачных и фреоновых конденсаторов?
37. Какие типы испарителей вы знаете?
38. Как рассчитать поверхность испарителя?
39. Чем определяется шаг ребер батареи и воздухоохладителя?

40. Каковы цели калорического расчета охлаждаемых помещений?
41. Какие виды теплопритоков вы знаете?
42. Как рассчитать теплоприток через от грузов?
43. Как рассчитать теплоприток через ограждения
44. Как рассчитать эксплуатационные теплопритоки?
45. Как выбрать толщину теплоизоляции ограждений?

Рекомендуемая литература

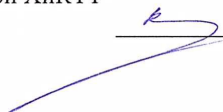
1. Холодильные машины: учеб. для вузов / А. В. Бараненко [и др.] ; под общ. ред. Л. С. Тимофеевского, 2006. - 941 с. (гриф)
2. Дячек П. И. Холодильные машины и установки: учеб. пособие / П. И. Дячек. - Ростов н/Д : Феникс, 2007. – 421 с.
3. Теоретические основы холодильной техники: метод. указания к выполнению курсовых работ / сост. В. А. Максименко, А. Н. Фот. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2004. - 47 с.
4. Испытания холодильных машин: метод. указания к лаб. работам / сост. В. А. Максименко [и др.]. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2011. - 39 с.
5. Теоретические основы холодильной техники: метод. указания к лаб. работам / сост. В. А. Максименко. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2006. - 40 с.
6. Теоретические основы холодильной техники: метод. указания к практ. занятиям / сост. В. А. Максименко. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2006. - 46 с.
7. Полевой, А.А. Холодильные установки / А.А. Полевой. – СПб.: Профессия, 2011. 471 с.
8. Теоретические основы холодильной техники: курс лекций / В. А. Максименко ; ОмГТУ. - Омск : Изд-во ОмГТУ, 2006. - 80 с.
9. Холодильная технология пищевых продуктов: учеб. для вузов: в 3 ч. Ч. 3 : Биохимические и физико-химические основы / В. Е. Куцакова [и др.]. – СПб.: ГИОРД, 2011. - 269 с. (гриф)

Декан ФЭОиМ
к.т.н., доцент



В.В. Титенко

Руководитель ООП
по подготовки магистров по
направлению 15.04.02, зав.кафедрой ХиКТТ
д.т.н., профессор



В.Л. Юша