

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 22.09.2023 12:40:12
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета
химической технологии и биотехнологии



/ С.В. Белуков /

« 31 августа » 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Введение в специальность»

Направление подготовки

16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»

Профиль «Холодильная техника и технологии»

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Москва 2020

1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Введение в специальность» следует отнести:

- подготовка студентов к освоению специальности
- ознакомление с основными понятиями и задачами техники низких температур.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Введение в специальность» следует отнести:

- освоение основных процессов, протекающих в холодильной машине;
- умение владеть основными уравнениями для расчета цикла холодильной установки.

2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Введение в специальность» относится к числу профессиональных учебных вариативных дисциплин базового цикла (Б1) основной образовательной программы бакалавриата.

Дисциплина «Введение в специальность» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

В вариативной части базового цикла (Б1):

- «Физика»;
- «Термодинамика»;
- «Теплопередача»;
- «Теоретические основы холодильной техники».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины (модуля) у обучающихся формируются следующие компетенции и должны быть достигнуты следующие результаты обучения как этап формирования соответствующих компетенций:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
-----------------	---	---

	обучающийся должен обладать	
ПК-1	способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их анализа соответствующий физико-математический аппарат	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • область применения техники низких температур • основные понятия техники низких температур • основные законы и начала термодинамики • холодильный цикл, его параметры, процессы и основные уравнения <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • пользоваться p-i диаграммой веществ и уметь построить в ней холодильный цикл • основные процессы холодильной машины • применять основные уравнения для расчета холодильного цикла <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • p-i диаграммой веществ • понятиями основных процессов, протекающих в холодильной машине • основными уравнениями для расчета цикла холодильной установки

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **2** зачетных единицы, т.е. **72** академических часа (из них 36 часов – самостоятельная работа студентов).

На первом курсе в **первом** семестре выделяется **1** зачетная единица, т.е. **36** академических часов (из них 18 часов – самостоятельная работа студентов).

На первом курсе во **втором** семестре выделяется **1** зачетная единица, т.е. **36** академических часов (из них 18 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Введение в специальность» изучаются на первом курсе.

Первый семестр: лекции – 10 часов, семинары и практические занятия – 8 часов, форма контроля – зачет.

Второй семестр: лекции – 10 часов, семинары и практические занятия – 8 часов, форма контроля – зачет.

Структура и содержание дисциплины «Введение в специальность» по срокам и видам работы отражены в приложении.

Содержание разделов дисциплины

Первый семестр

1. Введение. Низкие температуры. Окружающая среда.
2. Шкала температур. Техника низких температур.
3. Физические основы техники низких температур. Искусственное охлаждение. Искусственный холод. Естественный холод.

4. Технологии использования холода.
5. Применение техники низких температур.
6. Техника низких температур для снабжения продовольствием.
7. Техника низких температур в промышленности.
8. Техника низких температур искусственного климата.
9. Техника низких температур в энергетике.
10. Техника низких температур в криомедицине и криобиологии.
11. Техника низких температур для очистки и утилизации выбросов.
12. Техника низких температур в ракетно-космическом комплексе.
13. Способ получения температур умеренного холода.
14. Получение низких температур с помощью фазовых превращений рабочих веществ.
15. Основные понятия.
16. Основные законы (начала) термодинамики.
17. Диаграммы состояния рабочих веществ.
18. Параметры цикла.
19. Схема.
20. Процессы.
21. Особенности.
22. Холодильный цикл и схема.

Второй семестр

1. Основы холодильной техники.
2. Давление.
3. Вакуум.
4. Плотность.
5. Удельный объем.
6. Теплопередача.
7. Последствия передачи тепла.
8. Изменение фазового состояния.
9. Количество передаваемого тепла.
10. Скрытая теплота.
11. Перегрев.
12. Переохлаждение.
13. Точка кипения.
14. Температура и давление пара.
15. Энтальпия.
16. Энтропия.
17. Свойства чистого вещества.
18. Диаграмма T-i для воды.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Введение в специальность» и реализация компетентного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения групповых, индивидуальных, аудиторных занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся:

– работа на семинарах по получению знаний в области техники низких температур и навыков построения и расчета циклов холодильных систем.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Введение в специальность» и в целом по дисциплине составляет 85 % аудиторных занятий.

Занятия лекционного типа составляют 50 % от объема аудиторных занятий.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В первом семестре

- обсуждение и защита докладов по дисциплине.
- организация и проведение текущего контроля знаний студентов в форме контрольной работы.

Во втором семестре

- обсуждение и защита докладов по дисциплине.

Оценочные средства текущего контроля успеваемости включают вопросы и задания для контроля освоения обучающимися разделов дисциплины.

Образцы вопросов и заданий для проведения текущего контроля приведены в приложении.

6.1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

6.1.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины (модуля) формируются следующие компетенции:

Код компетенции	В результате освоения образовательной программы обучающийся должен обладать
ПК-1	способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их анализа соответствующий физико-математический аппарат

В процессе освоения образовательной программы данные компетенции, в том числе их отдельные компоненты, формируются поэтапно в ходе освоения обучающимися дисциплин (модулей), практик в соответствии с учебным планом и календарным графиком учебного процесса.

6.1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых по итогам освоения дисциплины (модуля), описание шкал оценивания

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

ПК-1 – способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их анализа соответствующий физико-математический аппарат				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знать: область применения техники низких температур, основные понятия техники низких температур, основные законы и начала термодинамики, холодильный цикл, его параметры, процессы и основные уравнения.	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: не знает область применения техники низких температур, основные понятия техники низких температур, основные законы и начала термодинамики, основные понятия техники низких температур, основные законы и начала термодинамики, холодильный цикл, его параметры, процессы и основные уравнения.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: область применения техники низких температур, основные понятия техники низких температур, основные законы и начала термодинамики, холодильный цикл, его параметры, процессы и основные уравнения. Допускаются значительные ошибки, проявляется	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: область применения техники низких температур, основные понятия техники низких температур, основные законы и начала термодинамики, холодильный цикл, его параметры, процессы и основные уравнения, но допускаются незначительные	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: область применения техники низких температур, основные понятия техники низких температур, основные законы и начала термодинамики, холодильный цикл, его параметры, процессы и

	цикл, его параметры, процессы и основные уравнения.	недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	основные уравнения, свободно оперирует приобретенными знаниями.
уметь: пользоваться $p-i$ диаграммой веществ и уметь построить в ней холодильный цикл, уметь строить основные процессы холодильной машины, применять основные уравнения для расчета холодильного цикла.	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени понимает $p-i$ диаграмму веществ, не умеет строить в ней холодильный цикл, не может построить основные процессы холодильной машины, не может применять основные уравнения для расчета холодильного цикла.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: не полностью понимает $p-i$ диаграмму веществ, строит в ней холодильный цикл, может построить основные процессы холодильной машины, может применять основные уравнения для расчета холодильного цикла. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: понимает $p-i$ диаграмму веществ, строит в ней холодильный цикл, может построить основные процессы холодильной машины, может применять основные уравнения для расчета холодильного цикла. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: понимает $p-i$ диаграмму веществ, строит в ней холодильный цикл, может построить основные процессы холодильной машины, может применять основные уравнения для расчета холодильного цикла. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
владеть: $p-i$ диаграммой веществ, понятиями основных процессов, протекающих в холодильной машине, основными уравнениями для расчета цикла холодильной	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет $p-i$ диаграммой веществ, понятиями основных процессов, протекающих в холодильной машине, основными уравнениями для	Обучающийся владеет $p-i$ диаграммой веществ, понятиями основных процессов, протекающих в холодильной машине, основными уравнениями для расчета цикла холодильной установки, но в неполном объеме, допускаются значительные	Обучающийся частично владеет $p-i$ диаграммой веществ, понятиями основных процессов, протекающих в холодильной машине, основными уравнениями для расчета цикла холодильной установки, навыки освоены, но	Обучающийся в полном объеме владеет $p-i$ диаграммой веществ, понятиями основных процессов, протекающих в холодильной машине, основными уравнениями для расчета цикла

установки.	расчета цикла холодильной установки.	ошибки, проявляется недостаточность владения навыками по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	холодильной установки, свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.
------------	--------------------------------------	--	---	---

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Введение в специальность».

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Фонды оценочных средств представлены в приложении 1 к рабочей программе.

	Последствия передачи тепла.														
4	Изменение фазового состояния.	2	4	1	1										
5	Количество передаваемого тепла. Скрытая теплота.	2	5	1	1										
6	Перегрев. Переохлаждение.	2	6	1	1										
7	Точка кипения. Температура и давление пара.	2	7	1	1										
8	Энтальпия. Энтропия.	2	8	1	1										
9	Свойства чистого вещества. Диаграмма T-i для воды.	2	9	1	1										
	Форма аттестации	2	1, 2, 4, 8									Защита доклада			
	Всего часов по дисциплине во втором семестре	2	9	10	8							+			3
	Всего часов по дисциплине в первом и втором семестре		18	20	16		36					+	+		3

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

ГОСТ 24393-80 Техника холодильная. Термины и определения (с Изменением N 1) [Электронный ресурс] – Введ. 1981-01-01. – Электрон. дан. – М.: Стандартинформ, 2005. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200026689/> – Загл. с экрана.

б) дополнительная литература:

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение – Microsoft Office 2013.

Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте <http://lib.mami.ru> в разделе «Библиотека», а также в электронных библиотечных системах, с которыми заключены договоры Университетом.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Лекционные и практические занятия и лабораторные работы проводятся в специализированных аудиториях кафедры Ав2211 и Ав2103, оснащенных соответствующим испытательным стендовым оборудованием, плакатами, натурными образцами узлов, деталей машин.

При кафедре работает консультационно-вычислительный класс Ав2209 для самостоятельной работы, оснащенный компьютерами с соответствующим расчетным и графическим программным обеспечением.

9. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов получения образования обучающимися и направлена на:

- изучение теоретического материала, подготовка к лекционным, лабораторным, семинарским (практическим) занятиям;
- подготовка к тестированию с использованием общеобразовательного портала.

Самостоятельная работа студентов представляет собой важнейшее звено учебного процесса, без правильной организации которого обучающийся не может быть высококвалифицированным выпускником.

Студент должен помнить, что начинать самостоятельные занятия следует с первого семестра и проводить их регулярно. Очень важно приложить максимум усилий, воли, чтобы заставить себя работать с полной нагрузкой с первого дня.

Каждый студент должен сам планировать свою самостоятельную работу, исходя из своих возможностей и приоритетов. Это стимулирует выполнение работы,

создает более спокойную обстановку, что в итоге положительно сказывается на усвоении материала.

Важно полнее учесть обстоятельства своей работы, уяснить, что является главным на данном этапе, какую последовательность работы выбрать, чтобы выполнить ее лучше и с наименьшими затратами времени и энергии.

Для плодотворной работы немаловажное значение имеет обстановка, организация рабочего места. Нужно добиться, чтобы место работы по возможности было постоянным. Работа на привычном месте делает ее более плодотворной. Продуктивность работы зависит от правильного чередования труда и отдыха. Поэтому каждые час или два следует делать перерыв на 10-15 минут. Выходные дни лучше посвятить активному отдыху, занятиям спортом, прогулками на свежем воздухе и т.д. Даже переключение с одного вида умственной работы на другой может служить активным отдыхом.

Студент должен помнить, что в процессе обучения важнейшую роль играет самостоятельная работа с книгой. Научиться работать с книгой – важнейшая задача студента. Без этого навыка будет чрезвычайно трудно изучать программный материал, и много времени будет потрачено нерационально. Работа с книгой складывается из умения подобрать необходимые книги, разобраться в них, законспектировать, выбрать главное, усвоить и применить на практике.

10. Методические рекомендации для преподавателя

Основным требованием к преподаванию дисциплины является творческий, проблемно-диалоговый подход, позволяющий повысить интерес студентов к содержанию учебного материала.

Основная форма изучения и закрепления знаний по этой дисциплине – лекционная, лабораторная и практическая. Преподаватель должен последовательно вычитать студентам ряд лекций, в ходе которых следует сосредоточить внимание на ключевых моментах конкретного теоретического материала, а также организовать проведение практических занятий таким образом, чтобы активизировать мышление студентов, стимулировать самостоятельное извлечение ими необходимой информации из различных источников, сравнительный анализ методов решений, сопоставление полученных результатов, формулировку и аргументацию собственных взглядов на многие спорные проблемы.

Основу учебных занятий по дисциплине составляют лекции. В процессе обучения студентов используются различные виды учебных занятий (аудиторных и внеаудиторных): лекции, семинарские занятия, лабораторные работы, консультации и т.д. На первом занятии по данной учебной дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения, раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования кафедры, ответить на вопросы.

В ходе лекционного занятия преподаватель должен назвать тему, учебные вопросы, ознакомить студентов с перечнем основной и дополнительной литературы по теме занятия.

Во вступительной части лекции обосновать место и роль изучаемой темы в учебной дисциплине, раскрыть ее практическое значение. Если читается не первая лекция, то необходимо увязать ее тему с предыдущей, не нарушая логики изложения учебного материала. Лекцию следует начинать, только четко обозначив ее характер, тему и круг тех вопросов, которые в ее ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрыть содержание учебных вопросов, акцентировать внимание студентов на основных категориях, явлениях и процессах, особенностях их протекания. Раскрывать сущность и содержание различных точек зрения и научных подходов к объяснению тех или иных явлений и процессов. Следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Приводить примеры. Задавать по ходу изложения лекционного материала вопросы и давать на них ответ. Это способствует активизации мыслительной деятельности студентов, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию. Преподаватель должен руководить работой студентов по конспектированию лекционного материала, подчеркивать необходимость отражения в конспектах основных положений изучаемой темы, особо выделяя категорический аппарат.

В заключительной части лекции необходимо сформулировать общие выводы по теме, раскрывающие содержание всех вопросов, поставленных в лекции. Объявить план очередного семинарского или лабораторного занятия, дать краткие рекомендации по подготовке студентов к семинару или лабораторной работе. Определить место и время консультации студентам, пожелавшим выступить на семинаре с докладами и рефератами по актуальным вопросам обсуждаемой темы.

Цель практических и лабораторных занятий – обеспечить контроль усвоения учебного материала студентами, расширение и углубление знаний, полученных ими на лекциях и в ходе самостоятельной работы.

Повышение эффективности практических занятий достигается посредством создания творческой обстановки, располагающей студентов к высказыванию собственных взглядов и суждений по обсуждаемым вопросам, желанию у студентов поработать у доски при решении задач.

После каждого лекционного, лабораторного и практического занятия сделать соответствующую запись в журналах учета посещаемости занятий студентами, выяснить у старост учебных групп причины отсутствия студентов на занятиях. Проводить групповые и индивидуальные консультации студентов по вопросам, возникающим у студентов в ходе их подготовки к текущей и промежуточной аттестации по учебной дисциплине, рекомендовать в помощь учебные и другие материалы, а также справочную литературу.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Направление подготовки: 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»

ОП (профиль): «Холодильная техника и технологии»
Форма обучения: очная

Вид профессиональной деятельности:
**расчетно-экспериментальная с элементами научно-исследовательской,
проектно-конструкторская**

Кафедра: «Техника низких температур» им. П.Л. Капицы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Введение в специальность

- Состав: 1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Описание оценочных средств

Составитель:
Ермолаева П.Ю.

Москва, 2020

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Введение в специальность					
ФГОС ВО 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»					
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие профессиональные компетенции:					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технология формирования компетенций	Форма оценочного средства**	Степени уровней освоения компетенций
ИН-ДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-1	способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их анализа соответствующий физико-математический аппарат	<p>Знать: область применения техники низких температур, основные понятия техники низких температур, основные законы и начала термодинамики, холодильный цикл, его параметры, процессы и основные уравнения.</p> <p>Уметь: пользоваться р-і диаграммой веществ и уметь построить в ней холодильный цикл, основные процессы</p>	лекция, самостоятельная работа, семинарские занятия	ДС К/р	<p>Базовый уровень - может пользоваться р-і диаграммой веществ, понятиями основных процессов, протекающих в холодильной машине, основными уравнениями для расчета цикла холодильной установки.</p> <p>Повышенный уровень - владеет р-і диаграммой веществ и умеет строить в ней холодильный цикл, знает основные процессы холодильной машины, может применять основные уравнения для расчета холодильного цикла</p>

		<p>холодильной машины, применять основные уравнения для расчета холодильного цикла</p> <p>Владеть: p-i диаграммой веществ, понятиями основных процессов, протекающих в холодильной машине, основными уравнениями для расчета цикла холодильной установки</p>			
--	--	---	--	--	--

** - Сокращения форм оценочных средств см. в приложении 2 к РП.

Перечень оценочных средств по дисциплине «Введение в специальность»

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контрольная работа (К/Р)	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам
2	Доклад, сообщение (ДС)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений

ПК-1 – способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их анализа соответствующий физико-математический аппарат

Контролируемый результат обучения	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Недифференцированный зачет		
		Критерии оценивания		
		не зачтено	зачтено	
Владеет р-і диаграммой веществ и умеет строить в ней холодильный цикл, знает основные процессы холодильной машины, может применять основные уравнения для расчета холодильного цикла	1 – 9	Обучающийся демонстрирует неполное владение знаниями, допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний по ряду показателей	Обучающийся демонстрирует частичное владение знаниями, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	Обучающийся демонстрирует полное владение знаниями, свободно оперирует приобретенным и знаниями.

Вопросы к зачету

по дисциплине «**Введение в специальность**»
(наименование дисциплины)

Первый семестр

1. Введение. Низкие температуры. Окружающая среда.
2. Шкала температур. Техника низких температур.
3. Физические основы техники низких температур. Искусственное охлаждение. Искусственный холод. Естественный холод.
4. Технологии использования холода.
5. Применение техники низких температур.
6. Техника низких температур для снабжения продовольствием.
7. Техника низких температур в промышленности.
8. Техника низких температур искусственного климата.
9. Техника низких температур в энергетике.
10. Техника низких температур в криомедицине и криобиологии.
11. Техника низких температур для очистки и утилизации выбросов.
12. Техника низких температур в ракетно-космическом комплексе.

13. Способ получения температур умеренного холода.
14. Получение низких температур с помощью фазовых превращений рабочих веществ.
15. Основные понятия.
16. Основные законы (начала) термодинамики.
17. Диаграммы состояния рабочих веществ.
18. Параметры цикла.
19. Схема.
20. Процессы.
21. Особенности.
22. Холодильный цикл и схема.

Второй семестр

1. Основы холодильной техники.
2. Давление.
3. Вакуум.
4. Плотность.
5. Удельный объем.
6. Теплопередача.
7. Последствия передачи тепла.
8. Изменение фазового состояния.
9. Количество передаваемого тепла.
10. Скрытая теплота.
11. Перегрев.
12. Переохлаждение.
13. Точка кипения.
14. Температура и давление пара.
15. Энтальпия.
16. Энтропия.
17. Свойства чистого вещества.
18. Диаграмма $T-i$ для воды.

ПК-1 – способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их анализа соответствующий физико-математический аппарат					
Контролируемый результат обучения	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Оценочное средство			
		Критерии оценивания			
		2	3	4	5
Знает область применения техники низких температур, основные понятия техники низких температур.	3 – 6 первый семестр	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет излагать материал, не знает область применения техники низких температур, основные понятия техники низких температур.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: применение техники низких температур.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: применение техники низких температур. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: применение техники низких температур. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Темы эссе (рефератов, докладов, сообщений)

по дисциплине **«Введение в специальность»**
(наименование дисциплины)

Первый семестр

1. Техника низких температур для снабжения продовольствием.
2. Техника низких температур в промышленности.
3. Техника низких температур искусственного климата.
4. Техника низких температур в энергетике.
5. Техника низких температур в криомедицине и криобиологии.

6. Техника низких температур для очистки и утилизации выбросов.
7. Техника низких температур в ракетно-космическом комплексе.

ПК-1 – способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их анализа соответствующий физико-математический аппарат

Контролируемый результат обучения	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Оценочное средство			
		Критерии оценивания			
		2	3	4	5
Студент знает область применения техники низких температур, основные понятия техники низких температур, основные законы и начала термодинамики, холодильный цикл, его параметры, процессы и основные уравнения	1 – 9 первый семестр	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени знает область применения техники низких температур, основные понятия техники низких температур, основные законы и начала термодинамики, холодильный цикл, его параметры, процессы и основные уравнения.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: область применения техники низких температур, основные понятия техники низких температур, основные законы и начала термодинамики, холодильный цикл, его параметры, процессы и основные уравнения	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: область применения техники низких температур, основные понятия техники низких температур, основные законы и начала термодинамики, холодильный цикл, его параметры, процессы и основные уравнения. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: область применения техники низких температур, основные понятия техники низких температур, основные законы и начала термодинамики, холодильный цикл, его параметры, процессы и основные уравнения. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине «Введение в специальность»

(наименование дисциплины)

Вариант № 1

Фамилия

И.О.

группа

1. Низкие температуры –
это

2. 120 К – условная граница
между

3. Искусственный холод –
это

4. Три технологии использования холода:

1)

2)

3)

5. Техника низких температур используется в
областях:

1)

2)

3)

4)

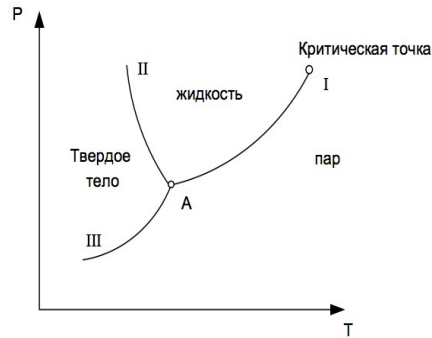
5)

6)

7)

6. Холодильная машина –
это

7. Назовите линии фазовых превращений:



I –

II –

III –

8. Термодинамический процесс –
это

9. Назовите термодинамические независимые
переменные:

1)

2)

3)

4)

10. Сформулируйте первый закон
термодинамики:

11. Назовите основные параметры цикла и их единицы
измерения:

p

t

i

s

1. Нарисуйте схему работы холодильной машины и назовите ее основные составляющие:

2.

13

Напишите процессы, протекающие в основных агрегатах в форме «агрегат – процесс»:

1.

2.

3.

4.

14

С помощью какой величины можно приближенно оценить и рассчитать эффективность рабочего холодильного цикла?

Вариант № 2

Фамилия

И.О.

группа

1. Низкие температуры –
это

2. Техника низких температур условно делится
на:

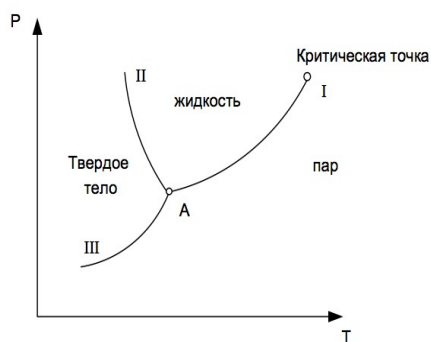
3. Естественный холод – _____
это _____

4. Три технологии использования холода:
1) _____
2) _____
3) _____

5. Техника низких температур используется в
областях:
1) _____
2) _____
3) _____
4) _____
5) _____
6) _____
7) _____

6. Термодинамическая система –
это _____

7. Назовите линии фазовых превращений:



I – _____
II – _____
III – _____

8. Термодинамический процесс –
это _____

9. Назовите термодинамические зависимые переменные:

1)

2)

3)

4)

10. Сформулируйте второй закон термодинамики:

11. Назовите основные параметры цикла и их единицы измерения:

p

t

i

s

1. Нарисуйте схему работы холодильной машины и назовите ее основные составляющие:
2.

13. Напишите процессы, протекающие в основных агрегатах в форме «агрегат – процесс»:

1.

2.

3.

4.

14. Назовите два удельных параметра, которые можно узнать из термодинамического цикла, при

проецировании значений на ось i :

1.

2.

Вариант № 3

Фамилия

И.О.

группа

1. Низкие температуры –
это

2. С помощью какой формулы можно осуществить пересчет из градусов Кельвина в градусы Цельсия:

3. Искусственное охлаждение –
это

4. Три технологии использования холода:

1)

2)

3)

5. Техника низких температур используется в
областях:

1)

2)

3)

4)

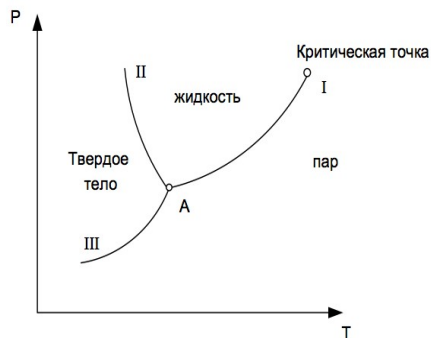
5)

6)

7)

6. Холодильный агент – это

7. Назовите линии фазовых превращений:



I –

II –

III –

8. Термодинамический цикл – это _____

9. Назовите термодинамические независимые переменные:

1)

2)

3)

4)

10. Сформулируйте третий закон термодинамики и опишите его графически:

11. Назовите основные параметры цикла и их единицы измерения:

p

t

i

s

1
2.

Нарисуйте схему работы холодильной машины и назовите ее основные составляющие:

13

Напишите процессы, протекающие в основных агрегатах в форме «агрегат – процесс»:

1.
2.
3.
4.

14

Назовите два основных параметра, которые приближенно оценивают эффективность рабочего цикла:

1.
2.

ПК-1 – способность выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их анализа соответствующий физико-математический аппарат

Контролируемый результат обучения	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Оценочное средство			
		Критерии оценивания			
		2	3	4	5
Знает основные понятия техники низких температур, параметры и процессы.	1, 2, 4, 8 второй семестр	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет излагать материал, не знает основные понятия техники низких температур, параметры и процессы.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: путается в основных понятиях техники низких температур, параметрах и процессах.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: основные понятия техники низких температур, параметры и процессы. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: основные понятия техники низких температур, параметры и процессы. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

**Темы эссе
(рефератов, докладов, сообщений)**

по дисциплине «**Введение в специальность**»
(наименование дисциплины)

Второй семестр

Применительно к основным понятиям техники низких температур, параметрам и процессам:

1. Давление.
2. Плотность.
3. Изменение фазового состояния.
4. Энтальпия.
5. Энтропия.