Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 18.09.2025 13:48:58
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

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

Факультет химической технологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
Декан
_____ / А.С. Соколов /
« 27 » февраля 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Введение в профессию»

Направление подготовки
16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения

Профиль
Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

Москва, 2025 г.

Разработчик(и):

доцент каф. «Техника низких температур» им. П.Л. Капицы,
к.т.н.

/М.А. Угольникова/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Техника низких температур»,
к.т.н. / Д.А. Некрасов /

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине....4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы....4
3. Структура и содержание дисциплины....4
3.1 Виды учебной работы и трудоемкость....4
3.2 Тематический план изучения дисциплины....4
3.3 Содержание дисциплины....5
3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий....6
3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)....6
Не предусмотрены....6
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение....6
4.1 Нормативные документы и ГОСТы....6
4.2 Основная литература....6
4.3 Дополнительная литература....6
4.4 Электронные образовательные ресурсы....7
4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение....7
5. Материально-техническое обеспечение....7
6. Методические рекомендации....7
6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения....7
6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 8
7. Фонд оценочных средств....9
7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения....9
7.3 Оценочные средства....10

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

К **основным целям** освоения дисциплины «Введение в профессию» следует отнести:
– подготовка студентов к освоению специальности
– ознакомление с основными понятиями и задачами техники низких температур.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Введение в профессию» следует отнести:
– освоение основных процессов, протекающих в холодильной машине;
– умение владеть основными уравнениями для расчета цикла холодильной установки.

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1. Способен использовать фундаментальные законы природы и основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	ИОПК-1.1. Знает основы математики и физики ИОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Введение в профессию» входит в обязательную часть Блока 1 основной образовательной программы бакалавриата по направлению 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины «Введение в профессию» составляет 3 зачетных(е) единиц(ы) (108 часов).

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения
Дисциплина «Подготовка технической документации»

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			1	2
1	**Аудиторные занятия**	**34**	**16**	**18**
	В том числе:			
1.1	Лекции	16	8	8
1.2	Семинарские/практические занятия	18	8	10
1.3	Лабораторные занятия			
2	**Самостоятельная работа**	**74**	36	38
	В том числе:			
2.1	Тестирование	**74**	36	38
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен	**зачет**	зачет	зачет
	Итого	**108**	52	56

3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)
3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	
1.1	Тема 1. История развития холодильной техники и физические принципы получения низких температур	**4**	2	2		8
1.2	Тема 2. Основные параметры и единицы их измерения	**4**	2	2		8
1.3	Тема 3. Классификация и теплотехнические основы работы холодильных машин	**4**	2	2		12
1.4	Тема 4. Построение рабочего цикла в термодинамической диаграмме	**6**	2	4		14
1.5	Тема 5. Холодильный агрегат (компрессор, конденсатор, испаритель)	**4**	2	2		8
1.6	Тема 6. Измерение давления, вакуум, вакуумная техника	**4**	2	2		8
1.7	Тема 7. Рабочий процесс паровой компрессорной холодильной машины	**4**	2	2		8
1.8	Тема 8. Криогенная техника, области ее применения	**4**	2	2		8
	Итого	**34**	**16**	**18**		**74**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. История развития холодильной техники и физические принципы получения низких температур

Лекция 1. История развития холодильной техники и физические принципы получения низких температур

Тема 2. Основные параметры и единицы их измерения

Лекция 2. Основные параметры и единицы их измерения

Тема 3. Классификация и теплотехнические основы работы холодильных машин

Лекция 3. Классификация и теплотехнические основы работы холодильных машин

Тема 4. Построение рабочего цикла в термодинамической диаграмме

Лекция 4. Построение рабочего цикла в термодинамической диаграмме

Тема 5. Холодильный агрегат (компрессор, конденсатор, испаритель)

Лекция 5. Холодильный агрегат (компрессор, конденсатор, испаритель)

Тема 6. Измерение давления, вакуум, вакуумная техника

Лекция 6. Измерение давления, вакуум, вакуумная техника

Тема 7. Рабочий процесс паровой компрессорной холодильной машины

Лекция 7. Рабочий процесс паровой компрессорной холодильной машины

Тема 8. Криогенная техника, области ее применения

Лекция 8. Криогенная техника, области ее применения

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

Тема 1. История развития холодильной техники и физические принципы получения низких температур

Семинар 1. Расчет теоретического и действительного циклов холодильной машины

Тема 2. Основные параметры и единицы их измерения

Семинар 2. Тепловой расчет компрессора и определение его основных размеров

Тема 3. Классификация и теплотехнические основы работы холодильных машин

Семинар 3. Расчет горизонтального конденсатора с воздушным охлаждением

Тема 4. Построение рабочего цикла в термодинамической диаграмме

Семинар 4. Построение одноступенчатого цикла в i-d диаграмме

Семинар 5. Расчет горизонтального кожухотрубного испарителя холодильной установки

Тема 5. Холодильный агрегат (компрессор, конденсатор, испаритель)

Семинар 6. Примеры решения задач

Тема 6. Измерение давления, вакуум, вакуумная техника

Семинар 7. Примеры решения задач

Тема 7. Рабочий процесс паровой компрессорной холодильной машины

Семинар 8. Примеры решения задач

Тема 8. Криогенная техника, области ее применения

Семинар 9. Примеры решения задач

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Не предусмотрены.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. ГОСТ 24393-80 «Техника холодильная. Термины и определения»

4.2 Основная литература

1. Комарова, Н. А. Холодильные установки. Основы проектирования : учебное пособие / Н. А. Комарова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Кемерово : КемГУ, 2012. — 368 с. — ISBN 978-5-89289-727-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4606

2. Короткий, И. А. Теория и расчет криогенных систем : учебное пособие / И. А. Короткий. — Кемерово : КемГУ, 2022. — 166 с. — ISBN 978-5-8353-2918-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/290588

4.3 Дополнительная литература

1. Соколов, В. В. Оборудование холодильных установок и СКВ: лекции по дисциплине : учебное пособие / В. В. Соколов. — Севастополь : СевГУ, 2023. — 100 с. —

Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/332225

4.4 Электронные образовательные ресурсы

1. ЭОР «Введение в специальность холодильщика»
URL: https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=2571

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Не предусмотрено.

5. Материально-техническое обеспечение

Проведение лекций осуществляется в общеуниверситетских аудиториях, где предусмотрена демонстрация фильмов, слайдов или использование раздаточных материалов. Аудитории АВ2214 и АВ2209

6. Методические рекомендации.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

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.

При подготовке к лекционным занятиям по курсу «Введение в профессию» необходимо продумать план его проведения, содержание вступительной, основной и заключительной части лекции, ознакомиться с новинками учебной и методической литературы, публикациями периодической печати по теме лекционного занятия, определить средства материально-технического обеспечения лекционного занятия и порядок их использования в ходе чтения лекции. Уточнить план проведения практического занятия по теме лекции.

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 чётко обозначив её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её ходе будут рассмотрены.

В основной части лекции следует раскрывать 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 риторические вопросы и самому 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 категорийный 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 – 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.

Оценка выставляется преподавателем и объявляется после ответа.

Преподаватель, принимающий зачёт или экзамен, лично несет ответственность за правильность выставления оценки.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Работа студента направлена на:

- изучение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям, лабораторных занятиям и выполнение практических работ и лабораторных работ.
- подготовка и выполнение тестирования с использованием общеобразовательного портала
- написание и защита реферата по предложенной теме

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.

Не следует откладывать работу также из-за нерабочего настроения или отсутствия вдохновения. Настроение нужно создавать самому. Понимание необходимости выполнения работы, знание цели, осмысление перспективы благоприятно влияют на настроение.

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.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности представлены в таблице.

Перечень обязательных работ, выполняемых в течение семестра по дисциплине «Введение в профессию»

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Тестирование	Оценка преподавателя «зачтено», если результат тестирования по шкале (приложение Б) составляет более 41 %.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

6.2.1. Шкала оценивания тестирования

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Оценка	Количество правильных ответов
отлично	от 81% до 100%
хорошо	от 61% до 80%

удовлетворительно	от 41% до 60%
неудовлетворительно	40% и менее правильных ответов

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

7.3.1.1. Пример тестовых заданий:

1. Где обычно происходит перегрев?
а. В конденсаторе
б. На выходе из компрессора
в. В магистрали после конденсатора
г. В магистрали после испарителя

2. С помощью какого аппарата можно совершить процесс переохлаждения жидкости перед дроссельным вентилем?
а. Регенеративный теплообменник
б. Дополнительный компрессор
в. Обратный клапан
г.Ресивер

3. В каких циклах применяют такие процессы охлаждения, как адиабатное?
а. Циклы на основе свойств изотопов гелия
б. Циклы с использованием рабочей среды
в. Циклы на основе термомеханической системы

7.3.2. Промежуточная аттестация

7.3.2.1. Вопросы к зачету по модулю «Введение в профессию»:

1. Второй закон термодинамики
2. Принцип работы холодильной машины
3. Принцип построения термодинамического цикла
4. Как найти холодильный коэффициент
5. Холодильный агент, назначение виды свойства
6. Компрессор, назначение и виды
7. Конденсатор, назначение и виды
8. Испаритель, назначение и виды
9. Криогенная техника, область применения
10. Виды дросселирующих устройств
11. Вакуум виды и определение
12. Общая холодопроизводительность установки и удельная холодопроизводительность
13. Холодильные установки со вторичным контуром, особенности преимущества и недостатки
14. Хладоносители основные свойства и требования
15. Абсорбционные, парокомпрессионные и термоэлектрические установки принцип работы