

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 29.09.2023 12:03:38
Уникальный идентификатор документа:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные главы автоматизации низкотемпературных систем

Направление подготовки

16.04.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»

Профиль **«Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»**

Квалификация (степень) выпускника

Магистр

Форма обучения

Очная

Москва 2022 год

Разработчик(и):

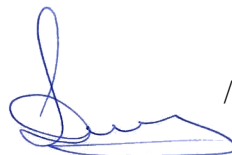
доцент каф. «Техника низких температур» им. П.Л. Капицы,
к.т.н.



/М.А. Угольникова/

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Техника низких температур»,
к.т.н.



/ Д.А. Некрасов /

1. Цели освоения дисциплины

К **основным целям** освоения дисциплины «Специальные главы автоматизации низкотемпературных систем» следует отнести:

— подготовка студента к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой по направлению;

К **основным задачам** освоения дисциплины «Специальные главы автоматизации низкотемпературных систем» следует отнести:

— студентом глубокой теоретической подготовки студентов в области регулирования и автоматизации управления работой низкотемпературных машин и установок.

2. Место дисциплины в структуре ООП магистратуры

Дисциплина «Специальные главы автоматизации низкотемпературных систем» относится к числу учебных элективных дисциплин блока 1 основной образовательной программы магистратуры.

Дисциплина «Специальные главы автоматизации низкотемпературных систем» взаимосвязана логически и содержательно-методически со следующими дисциплинами и практиками ООП:

– «Расчет и проектирование машин, аппаратов и установок холодильной, криогенной техники и систем жизнеобеспечения»;

– «Перспективы и направления развития и применения низкотемпературных систем и установок».

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 обучающийся должен обладать	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2	Готовность	знать:

	использовать прикладное и специализированное программное обеспечение	<ul style="list-style-type: none"> - системы регулирования холодопроизводительности компрессоров; - системы автоматического управления ХМ; - системы автоматической защиты ХМ; - системы автоматизации СКВ; - функциональные возможности микропроцессорных систем управления ХМ; - основные факторы безопасности и надежности систем автоматизации. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определить параметры регулирования для микропроцессорной системы управления; - разработать систему регулирования холодопроизводительности холодильных камер; - составить задание по контролю режима, автоматической защите и регулированию холодопроизводительностью холодильной установки; - разработать систему регулирования температуры и влажности центрального кондиционера. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбором основных и вспомогательных систем регулирования в соответствии с требованием технического задания по автоматизации ХМ; - техникой безопасности при эксплуатации низкотемпературных установок.
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет **3** зачетных единицы, т.е. **108** академических часов (из них 76 часов – самостоятельная работа студентов).

На первом курсе во втором семестре выделяется **3** зачетных единицы, т.е. **108** академических часов (из них 76 часов – самостоятельная работа студентов).

Разделы дисциплины «Специальные главы автоматизации низкотемпературных систем» изучаются на первом курсе, форма контроля – зачет.

Содержание разделов дисциплины

1. Регулирование и автоматизация холодильных машин

1.1 Регулирование производительности компрессоров-поршневых (малых, средних, крупных), винтовых и турбокомпрессорных агрегатов.

1.1 Системы автоматизации фреоновых ХМ - поршневых, винтовых, центробежных.

1.2 Системы автоматизация – одно и многообъектных фреоновых ХМ для охлаждения воздуха, низкотемпературных фреоновых ХМ, одноступенчатых аммиачных ХМ, комплексных аммиачных ХМ для охлаждения жидкости.

1.3 Система автоматизации торгового холодильного оборудования.

- 1.4 Система автоматизации АХМ - бромистолитиевых ХМ, водоаммиачных ХМ.
- 1.5 Микропроцессорные системы управления холодильных установок.
- 1.6 Безопасность и надежность систем автоматизации.
- 2 Системы регулирования и автоматизации СКВ**
Основные элементы автоматики. Регулирующие органы и исполнительные механизмы.
- 2.1 Автоматическое регулирование центрального кондиционера.

5. Образовательные технологии

Методика преподавания дисциплины «Специальные главы автоматизации низкотемпературных систем» 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:

- подготовка и выполнение курсовой работы по дисциплине.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определен главной целью образовательной программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием дисциплины «Специальные главы автоматизации низкотемпературных систем» и в целом по дисциплине составляет 30% аудиторных занятий.

Занятия лекционного типа составляют 6 % от объема аудиторных занятий.

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

Текущий контроль успеваемости и промежуточной аттестации проводятся по следующим критериям;

- контрольные рубежные опросы, защита домашнего задания.

Аттестация по дисциплине – зачет.

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-2	Готовность использовать прикладное и специализированное программное обеспечение

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-2 — Готовность использовать прикладное и специализированное программное обеспечение				
Показатель	Критерии оценивания			
	2	3	4	5
знать: - системы регулирования холодопроизводительности компрессоров; - системы автоматического управления ХМ; - системы автоматической защиты ХМ; - системы автоматизации СКВ; - функциональные возможности микропроцессорных систем управления ХМ; - основные факторы безопасности и надежности систем	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: системы регулирования холодопроизводительности компрессоров; системы автоматического управления ХМ; системы автоматической защиты ХМ; системы автоматизации управления ХМ; системы автоматической защиты ХМ; системы автоматизации СКВ; системы автоматической защиты ХМ; системы автоматизации СКВ; функциональные возможности микропроцессорных систем управления ХМ; основные факторы	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих знаний: термоэлектрических системы регулирования холодопроизводительности компрессоров; системы автоматического управления ХМ; системы автоматической защиты ХМ; системы автоматизации СКВ; функциональные возможности микропроцессорных систем управления ХМ; основные факторы	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих знаний: системы регулирования холодопроизводительности компрессоров; системы автоматического управления ХМ; системы автоматической защиты ХМ; системы автоматизации СКВ; функциональные возможности микропроцессорных систем управления ХМ; основные факторы безопасности и надежности систем	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: системы регулирования холодопроизводительности компрессоров; системы автоматического управления ХМ; системы автоматической защиты ХМ; системы автоматизации СКВ; функциональные возможности микропроцессорных систем управления ХМ; основные факторы безопасности и надежности систем

автоматизации.	ых систем управления ХМ; основные факторы безопасности и надежности систем автоматизации.	безопасности и надежности систем автоматизации. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	автоматизации, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	рных систем управления ХМ; основные факторы безопасности и надежности систем автоматизации.
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определить параметры регулирования для микропроцессорной системы управления; - разработать систему регулирование холодопроизводительности холодильных камер; - составить задание по контролю режима, автоматической защите и регулированию холодопроизводительностью холодильной установки; - разработать систему регулирования температуры и влажности центрального кондиционера. 	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет определять параметры регулирования для микропроцессорной системы управления; разработать систему регулирование холодопроизводительности холодильных камер; составить задание по контролю режима, автоматической защите и регулированию холодопроизводительностью холодильной установки; разработать систему регулирования температуры и влажности центрального кондиционера.	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: определять параметры регулирования для микропроцессорной системы управления; разработать систему регулирование холодопроизводительности холодильных камер; составить задание по контролю режима, автоматической защите и регулированию холодопроизводительностью холодильной установки; разработать систему регулирования температуры и влажности центрального кондиционера.	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: определять параметры регулирования для микропроцессорной системы управления; разработать систему регулирование холодопроизводительности холодильных камер; составить задание по контролю режима, автоматической защите и регулированию холодопроизводительностью холодильной установки; разработать систему регулирования температуры и влажности центрального кондиционера. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: определять параметры регулирования для микропроцессорной системы управления; разработать систему регулирование холодопроизводительности холодильных камер; составить задание по контролю режима, автоматической защите и регулированию холодопроизводительностью холодильной установки; разработать систему регулирования температуры и влажности центрального кондиционера. Свободно оперирует

				приобретенным и умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подбором основных и вспомогательных систем регулирования в соответствии с требованием технического задания по автоматизации ХМ; - техникой безопасности при эксплуатации низкотемпературных установок. 	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет подбором основных и вспомогательных систем регулирования в соответствии с требованием технического задания по автоматизации ХМ; техникой безопасности при эксплуатации низкотемпературных установок.</p>	<p>Обучающийся владеет подбором основных и вспомогательных систем регулирования в соответствии с требованием технического задания по автоматизации ХМ; техникой безопасности при эксплуатации низкотемпературных установок.</p>	<p>Обучающийся частично владеет подбором основных и вспомогательных систем регулирования в соответствии с требованием технического задания по автоматизации ХМ; техникой безопасности при эксплуатации низкотемпературных установок, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет подбором основных и вспомогательных систем регулирования в соответствии с требованием технического задания по автоматизации ХМ; техникой безопасности при эксплуатации низкотемпературных установок. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.</p>

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: экзамен.

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 «незачтено».

К промежуточной аттестации допускаются только студенты, выполнившие все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Специальные главы автоматизации низкотемпературных систем».

Шкала оценивания	Описание
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, 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.
Незачтено	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, 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.

	автоматизации.														
8	Системы регулирования и автоматизации СКВ. Основные элементы автоматики. Регулирующие органы и исполнительные механизмы.	2	15-16			4	8								
9	Автоматическое регулирование центрального кондиционера.	2	17-18			4	8								
	<i>Форма аттестации</i>														
	Всего часов по дисциплине		18	2		30	76								+

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

а) основная литература:

1. Канаев, М. А. Автоматизация технологических процессов : методические указания и рекомендации / М. А. Канаев. — Самара : СамГАУ, 2022. — 35 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/278996> (дата обращения: 26.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) дополнительная литература:

Нет.

в) программное обеспечение и интернет-ресурсы:

Программное обеспечение - Microsoft Office 2013, программа расчет Cool Pack.

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 Ав2214 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

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 и практическая работа. 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 её характер, тему и круг тех вопросов, которые в её 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 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 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 НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Направление подготовки: 16.04.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»

ОП (профиль): «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»
Форма обучения: очная

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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Специальные главы автоматизации низкотемпературных систем

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

Составители:

Угольникова М.А.

Москва, 2022 год

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Специальные главы автоматизации низкотемпературных систем					
ФГОС ВО 16.04.03 «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
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ПК-2	Готовность использовать прикладное и специализированное программное обеспечение	<p>знать: системы регулирования холодопроизводительности компрессоров; системы автоматического управления ХМ; системы автоматической защиты ХМ; системы автоматизации СКВ;</p> <p>уметь: определить параметры регулирования для микропроцессорной системы управления; разработать систему регулирования холодопроизводительности холодильных камер; составить задание по контролю режима, автоматической защите и регулированию холодопроизводительностью холодильной установки;</p> <p>владеть: подбором основных и</p>	лекция, самостоятельная работа, семинары и практические занятия	УО, КР	<p>Базовый уровень - определить параметры регулирования для микропроцессорной системы управления; - разработать систему регулирования холодопроизводительности холодильных камер;</p> <p>Повышенный уровень - составить задание по контролю режима, автоматической защите и регулированию холодопроизводительностью холодильной установки.</p>

		вспомогательных систем регулирования в соответствии с требованием технического задания по автоматизации ХМ; техникой безопасности при эксплуатации низкотемпературных установок.			
--	--	--	--	--	--

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

**Перечень оценочных средств по дисциплине «Специальные главы автоматизации
низкотемпературных систем»**

№ ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Устный опрос, собеседование (УО)	Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	Курсовая работа	Выполнение работы в компьютерном классе с получением данных, защита работ	Темы курсовых работ

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

(наименование кафедры)

ПК-2 - Готовность использовать прикладное и специализированное программное обеспечение		
Показатель	Зачет	
	Критерии оценивания	
	Незачтено	зачтено
<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - системы регулирования холодопроизводительности компрессоров; - системы автоматического управления ХМ; - системы автоматической защиты ХМ; - системы автоматизации СКВ; - функциональные возможности микропроцессорных систем управления ХМ <p>факторы безопасности и надежности систем автоматизации.</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: системы регулирования холодопроизводительности компрессоров; Системы автоматического управления ХМ; Системы автоматической защиты ХМ; Системы автоматизации СКВ; Функциональные возможности микропроцессорных систем управления ХМ</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих знаний: системы регулирования холодопроизводительности компрессоров; Системы автоматического управления ХМ; Системы автоматической защиты ХМ; Системы автоматизации СКВ; Функциональные возможности микропроцессорных систем управления ХМ</p>
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определить параметры регулирования для микропроцессорной системы управления; - разработать систему регулирование холодопроизводительности холодильных камер; - составить задание по контролю режима, автоматической защите и 	<p>Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет определять параметры регулирования для микропроцессорной системы управления; разрабатывать систему регулирование холодопроизводительности холодильных камер; Составлять задание по контролю режима, автоматической защите и регулированию холодопроизводительностью холодильной установки; Разрабатывать систему регулирования температуры и</p>	<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: определять параметры регулирования для микропроцессорной системы управления; разрабатывать систему регулирование холодопроизводительности холодильных камер; Составлять задание по контролю режима, автоматической защите и регулированию холодопроизводительностью холодильной установки; Разрабатывать систему регулирования температуры и</p>

<p>регулированию холодопроизводительностью холодильной установки;</p> <p>- разработать систему регулирования температуры и влажности центрального кондиционера.</p>	<p>влажности центрального кондиционера.</p>	<p>влажности центрального кондиционера.</p>
<p>владеть:</p> <p>- подбором основных и вспомогательных систем регулирования в соответствии с требованием технического задания по автоматизации ХМ;</p> <p>- техникой безопасности при эксплуатации низкотемпературных установок.</p>	<p>Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет подбором основных и вспомогательных систем регулирования в соответствии с требованием технического задания по автоматизации ХМ;</p> <p>Техникой безопасности при эксплуатации низкотемпературных установок.</p>	<p>Обучающийся в полном объеме владеет подбором основных и вспомогательных систем регулирования в соответствии с требованием технического задания по автоматизации ХМ;</p> <p>Техникой безопасности при эксплуатации низкотемпературных установок.</p>

Вопросы к зачету

по дисциплине «**Специальные главы автоматизации низкотемпературных систем**»

1. Способы регулирования холодопроизводительности в ХМ с поршневыми компрессорами.
2. Приборы автоматической и аварийной защиты ХМ с винтовыми компрессорами
3. Принцип работы реле низкого давления.
4. Подбор ТРВ для ХМ производительность $Q_0 = 60$ кВт, работающей на фреоне R507A с температурой кипения $t_0 = -25^\circ\text{C}$, с воздушным конденсатором г. Москва.
5. Нарисовать принципиальную схему ХМ для охлаждения жидкости с указанием приборов КИП и А
6. Способы регулирования давления (температуры) конденсации воздушного конденсатора.
7. Основные, дополнительные и автоматические режимы работы сплит-систем.
8. Расчёт теплового баланса помещения. Теплопоступления и теплопотери в результате разности температур. Теплопоступления от солнечного излучения через остекление. Теплопоступления от фильтрации. Теплопоступления от людей. Теплопоступления от ламп и осветительных приборов.
9. Воздушные фильтры. Самоочищающиеся масляные фильтры. Характеристики. Особенности конструкции.

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

(наименование кафедры)

ПК-2 - Готовность использовать прикладное и специализированное программное обеспечение					
Контролируемый результат обучения	Контролируемые темы (разделы) дисциплины	Курсовая работа			
		Критерии оценивания			
		2	3	4	5
Знание системы регулирования холодопроизводительности компрессоров и системы автоматического управления ХМ	1 –9	Обучающийся демонстрирует полное отсутствие или недостаточное владение знаниями	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 приобретенными знаниями

Курсовая работа

по дисциплине «Специальные главы автоматизации низкотемпературных систем»

(наименование дисциплины)

1. Тематика курсовой работа по разделам и темам

В ходе выполнения курсовой студенту предстоит провести работу по автоматизации и решению задач оперирования с переменными и выводами результатов в текстовый файл с применением языка программирования Fortran.

Задачей курсовой работы является генерация массива данных на основе формулы (выбирается в соответствии с вариантом) и работа с ним.

В полученном массиве надо найти сумму значений каждой строки, и ту строку, где сумма максимальна, поменять местами с первой строкой.

Значения элементов этой строки надо упорядочить по возрастанию.

Исходный и полученный массивы надо вывести в текстовый файл.

Для решения этой задачи понадобятся навыки работы с базовыми операторами и операторами цикла, работы с массивами, поиска и сортировки элементов внутри массива, работы с файлами.

Варианты

$$1. y = 2(-1)^x + x - 4$$

$$2. y = 2(-1)^x + x - 6$$

$$3. y = 2(-1)^x + x - 8$$

$$4. y = 3(-1)^x + x - 6$$

$$5. y = 3(-1)^x + x - 9$$

$$6. y = 3(-1)^x + 3x - 9$$

$$7. y = 3(-1)^x + 3x - 6$$

$$8. y = 4(-1)^x + 2x - 4$$

$$9. y = 4(-1)^x + 2x - 8$$

$$10. y = 4(-1)^x + 3x - 6$$

$$11. y = 5(-1)^x + 2x - 8$$

$$12. y = 5(-1)^x + 2x - 4$$

$$13. y = 5(-1)^x + x - 6$$

$$14. y = 5(-1)^x + x - 8$$

$$15. y = 5(-1)^x + x - 10$$

$$16. y = 8(-1)^x + x - 10$$

$$17. y = 8(-1)^x + x - 6$$

$$18. y = 8(-1)^x + x - 4$$

$$19. y = 8(-1)^x + 2x - 10$$

$$20. y = 8(-1)^x + x - 2$$