

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор Естественно-  
-технологического института

Петрова Л. А.

фамилия, имя, отчество



подпись

"02" ноября 2020 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: Б1.В.13 Основы научных исследований  
код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения  
код направления/специальности

Направленность/специализация Холодильная техника и технология  
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

Квалификация выпускника академический бакалавр  
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик: кафедра технологического и холодильного оборудования  
название кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск

2020

**Лист согласования**

1 Разработчик(и)

доцент

Часть 1

должность

ТХО

кафедра



подпись

Иваней А.А.

Ф.И.О.

Часть 2

должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

Часть 3

должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы  
кафедры технологического и холодильного оборудования «23» июня 2020 г.  
наименование кафедры дата

протокол № 8

  
подпись

Похольченко В.А.  
Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

### Лист актуализации и изменений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) Б1.В.13 «Основы научных исследований», входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения, направленности (профилю)/специализации Холодильная техника и технология, 2020 года начала подготовки.

Таблица 1 - Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1	Титульного листа, по тексту документа	Переименование типа образовательной организации ФГБОУ ВО «МГТУ» в ФГАОУ ВО «МГТУ»	1.Приказ Министерства науки и высшего образования №854 от 31.07.2020г. 2. Внесение изменений в компоненты ОПОП решением Ученого совета (протокол №3 от 30.10.2020)	30.10.2020
2	Методического обеспечения дисциплины			
3	Структуры и содержания ФОС			
4	Перечня лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Обновление перечня ИСС	Обновление перечня баз данных и ИСС на сайте МГТУ	30.10.2020
5	Рекомендуемой литературы	Обновление списка	Обновление библиографического каталога Университета	30.10.2020

Дополнения и изменения внесены « 30 » октября 2020 г

## Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
1	2	3
<b>Б1</b>	<b>Дисциплины (модули)</b>	
<b>Б1.В</b>	<b>Вариативная часть</b>	
<b>Б1.В. 13</b>	<b>Основы научных исследований</b>	<p><b>Цель дисциплины</b> - является подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и рабочим учебным планом направления 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», что предполагает освоение обучаемыми теоретических знаний в области основ научных исследований.</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b> дать необходимые знания по основам холодильного оборудования, позволяющие использовать эти знания в области пищевых производств, успешно адаптироваться молодым специалистам и начать деловую карьеру на предприятии.</p> <p><b><u>В результате изучения дисциплины академический бакалавр должен:</u></b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- действующее оборудование;</li> <li>- основные нормативные документы, используемые в деятельности</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять навыки в практической деятельности;</li> <li>- пользоваться нормативными документами в профессиональной деятельности</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с оборудованием, нормативными и техническими документами, необходимыми для осуществления профессиональной деятельности</li> </ul> <p><b><u>Содержание разделов дисциплины:</u></b></p> <p>Понятия о науке. Определение и классификация научных исследований. Методы научного исследования при технической эксплуатации оборудования. Выбор темы научного исследования. Этапы научного исследования. Использование критериев Стьюдента, Фишера и дисперсионного анализа при выявлении расхождения сравниваемых выборок случайных величин и обосновании возможности их объединения. Сглаживание стохастических зависимостей Особенности компонентного анализа и основные предпосылки для его применения при управлении процессами технической эксплуатацией. Имитационное моделирование как метод получения количественных оценок перспективных организационных и технологических систем поддержания работоспособности.</p> <p><b><i>Реализуемые компетенции</i></b> ПК-1, ПК-5, ПК-6</p> <p><b><i>Формы отчетности</i></b> Семестр 7 - зачет</p>

## Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»,

(код и наименование направления подготовки (специальности))

утвержденного 12 марта 2015 г., № 198  
дата, номер приказа Минобрнауки РФ

УП, в составе ОПОП по направлению подготовки/специальности 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», направленности (профилю)/специализации «Холодильная техника и технология», 2020 года начала подготовки.

обозначение или наименование другого документа университетского уровня

### 2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля).

Целью дисциплины (модуля) «Основы научных исследований» является подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и рабочим учебным планом направления *16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»*, что предполагает освоение обучающимися теоретических знаний в области технологического холодильного оборудования.

Задачи дисциплины (модуля):

дать необходимые знания по основам технологического холодильного оборудования, позволяющие использовать эти знания в области пищевых производств, успешно адаптироваться молодым специалистам и начать деловую карьеру на предприятии.

### 3. Требования к уровню подготовки бакалавра в рамках данной дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «Основы научных исследований» направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки *16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения»*, представленных в таблице 1.

**Таблица 2. - Результаты обучения**

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1.	ПК-1 - способностью выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их анализа соответствующий физико-математический аппарат	Компетенция реализуется полностью	<b>Знать:</b> основные нормативные документы, используемые в деятельности. <b>Уметь:</b> выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их анализа соответствующий физико-математический аппарат. <b>Обладать:</b> навыками выявлять сущность научно-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и привлекать для их анализа соответствующий физико-математический аппарат
2.	ПК-5 - готовностью составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, выполнять обработку и анализ полученных результатов, подготовку	Компетенция реализуется полностью	<b>Знать:</b> основные нормативные документы, используемые в деятельности <b>Уметь:</b> составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, выполнять обработку и анализ полученных результатов, подготовку данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации

	данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации		<b>Владеть:</b> навыками составления описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, выполнять обработку и анализ полученных результатов, подготовку данных для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации
3.	ПК-6 - способностью применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати		<b>Знать:</b> основные нормативные документы, используемые в деятельности <b>Уметь:</b> применять программные средства компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати <b>Владеть:</b> навыками применения программных средств компьютерной графики и визуализации результатов научно-исследовательской деятельности, оформлять отчеты и презентации, готовить доклады и статьи с помощью современных офисных информационных технологий, текстовых и графических редакторов, средств печати

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

**Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины**

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

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения			
	Очная		Заочная	
	Семестр	Всего часов	Курс	Всего часов
	7		4	
<b>Аудиторные часы</b>				
Лекции	14	14	2	2
Практические работы	14	14	2	2
Лабораторные работы	14	14	2	2
<b>Часы на самостоятельную и контактную работу</b>				
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта) <sup>1</sup>	-	-	-	-
Прочая самостоятельная и контактная работа	66	66	98	98
Подготовка к промежуточной аттестации <sup>2</sup>	-	-	4	4

<sup>1</sup> Контактная работа при выполнении курсовой работы (проекта)- 2 а.ч. (3 а.ч.) соответственно. Конкретный объем часов на выполнение курсовой работы (проекта) определяет разработчик

<sup>2</sup> Для экзамена очной и очно-заочной формы обучения – 36 часов, для экзамена заочной формы обучения – 9 часов, для зачета заочной формы обучения – 4 часа.

Всего часов по дисциплине	108	108	108	108
---------------------------	-----	-----	-----	-----

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	-	-	-	-
Зачет/зачет с оценкой	+/-	+/-	+/-	+/-
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-
Количество расчетно-графических работ	-	-	-	-
Количество контрольных работ	-	-	-	-
Количество рефератов	-	-	-	-
Количество эссе	-	-	-	-

**Таблица 4 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы**

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Модуль 1. Основные понятия и определения учебного курса «Основы научных исследований»</b>								
<b>Тема 1. Понятия о науке. Характерные черты современной науки.</b> Определение и классификация научных исследований. Методы научного исследования при технической эксплуатации оборудования. Выбор темы научного исследования. Этапы научного исследования. Основные цели и подходы научному исследованию, сущность пассивного и активного эксперимента.	2	2	2	10	0,3	2	2	14
<b>Тема 2. Применение закономерностей рассеяния непрерывных случайных величин при проведении исследований эксплуатационной надежности и других показателей их работы.</b> Случайные величины и возможности обработки экспериментальных данных на их основе компьютерными программами. Обработка случайных величин, связанных с рассеянием изучаемого показателя, на примере изучения долговечности деталей, узлов и агрегатов. Графическая интерпретация случайных величин и построение гистограмм. Законы распределения случайных величин. Проверка соответствия закона распределения эмпирическим данным на основе критерия Пирсона. Понятие доверительного интервала и доверительной вероятности при статистической оценке характеристик рассеяния случайных величин. Определение объема выборки и организация наблюдений за оборудованием при изучении показателей их работы в эксплуатации.	2	2	2	10	0,3	-	-	14
<b>Тема 3. Использование критериев Стьюдента, Фишера и дисперсионного анализа при выявлении расхождения сравнимых выборок случайных величин и обосновании возможности их объединения.</b> Разделение смешанных выборок. Простейший случай проверки «нулевой» гипотезы о принадлежности двух выборок одной генеральной совокупности. Однофакторный и многофакторный дисперсионные анализы как общие методы проверки расхождения между средними при большом количестве статистических выборок. Применение кластерного анализа и метода подбора закона распределения в ограниченном диапазоне данных для разделения смешанных	2	2	2	10 4	0, 3	-	-	14

выборки. Пример использования принципов разделения и объединения выборок для определения нормативов метода диагностирования безопасности при испытаниях.												
<b>Тема 4. Сглаживание стохастических зависимостей. Корреляционный и регрессионный анализы.</b> Сглаживание стохастических экспериментальных зависимостей по методу наименьших квадратов для случая однофакторной линейной регрессии. Коэффициент детерминации и его использование для оценки точности и адекватности однофакторной модели линейной регрессии. Матричные способы определения коэффициентов уравнений многофакторных регрессий, представляемых полиномами n-й степени. Оценка точности и адекватности многофакторной регрессионной модели линейного и нелинейного (степенного) видов. Осуществление прогноза по разработанным регрессионным моделям и выявление аномальных исходных данных.			2	2	2	8	0,3	-	-	14		
<b>Тема 5. Применение активных многофакторных экспериментов при решении задач технической эксплуатации.</b> Простейший случай статистического планирования активного однофакторного эксперимента. Планирование активного двухфакторного эксперимента. Ортогональное планирование активного эксперимента для линейной модели с количеством факторов больше двух и возможность сокращения числа основных опытов за счет использования реплик различной дробности. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Нелинейное планирование активного эксперимента для получения моделей многофакторных зависимостей второго порядка и поиска экстремальных значений функции отклика.			2	2	2	10	0,2	-	-	14		
<b>Тема 6. Особенности компонентного анализа и основные предпосылки для его применения при управлении процессами технической эксплуатации.</b> Основные принципиальные подходы при оценке влияющих факторов с использованием многошагового регрессионного и компонентного анализов. Метод главных компонент. Общая характеристика метода главных компонент. Вычисление главных компонент. Основные числовые характеристики главных компонент. Выбор главных компонент и переход к обобщенным факторам. Примеры использования компонентного анализа при решении задач управления процессами технической эксплуатации.			2	2	2	10	0,3	-	-	14		
<b>Тема 7. Имитационное моделирование как метод получения количественных оценок перспективных организационных и технологических систем поддержания работоспособности.</b> Возможности имитационного моделирования в исследовании вариантов применения внешнего и встроенного диагностирования. Основные стратегии поддержания исправного технического состояния для отдельного элемента (детали, узла, агрегата). Основные организационно-технологические варианты обслуживания и ремонта, подлежащие модельному исследованию. Результаты моделирования основных вариантов организации ТО и ремонта на основе использования стационарного и встроенного диагностирования. Приборное и метрологическое обеспечение научных исследований. Основные понятия и определения в области метрологии. Метрологическая служба. Метрологическое обеспечение научных исследований. Нормирование метрологических характеристик. Измерение физических величин, источники ошибок. Виды ошибок.			2	2	2	8	0,3	-	-	14		
Подготовка к промежуточной аттестации						-		-	-	4		
<b>Итого:</b>			14	14	14	66	2	2	2	98		

**Таблица 5. - Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля**

Перечень компетенций			Виды занятий и оценочные средства							Формы текущего контроля
			Л	ЛР	ПР	КР/КП	к/р	РГР	СР	
ПК-1	форма	очная	+	+	+	-	-	-	+	Выполнение, защита лабораторных и практических работ.



	заочная	+	+	+	-	-	-	+	Выполнение, защита лабораторных и практических работ.
ПК-5	очная	+	+	+	-	-	-	+	Выполнение, защита лабораторных и практических работ.
	заочная	+	+	+	-	-	-	+	Выполнение, защита лабораторных и практических работ.
ПК-6	очная	+	+	+	-	-	-	+	Выполнение, защита лабораторных и практических работ.
	заочная	+	+	+	-	-	-	+	Выполнение, защита лабораторных и практических работ.

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), к/р – контрольная работа, СР – самостоятельная работа, РГР – расчетно-графическая работа

**Таблица 6. - Перечень практических работ**

№ п\п	Темы практических работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
1	Выбор темы научного исследования.	2	2
2	Случайные величины и возможности обработки экспериментальных данных на их основе компьютерными программами.	2	-
3	Применение кластерного анализа и метода подбора закона распределения в ограниченном диапазоне данных для разделения смешанных выборок.	2	-
4	Матричные способы определения коэффициентов уравнений многофакторных регрессий, представляемых полиномами n-й степени.	2	
5	Основные принципиальные подходы при оценке влияющих факторов с использованием многошагового регрессионного и компонентного анализов.	2	
6	Возможности имитационного моделирования в исследовании вариантов применения внешнего и встроенного диагностирования.	4	
	<b>Итого:</b>	14	2

**Таблица 7- Перечень лабораторных работ**

№ п\п	Наименование лабораторных работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
1	2	3	4

1	Методы научного исследования при технической эксплуатации оборудования.	2	2
2	Определение объема выборки и организация наблюдений за оборудованием при изучении показателей их работы в эксплуатации.	2	-
3	Однофакторный и многофакторный дисперсионные анализы как общие методы проверки расхождения между средними при большом количестве статистических выборок.	2	-
4	Осуществление прогноза по разработанным регрессионным моделям и выявление аномальных исходных данных.	2	-
5	Нелинейное планирование активного эксперимента для получения моделей многофакторных зависимостей второго порядка и поиска экстремальных значений функции отклика.	2	-
6	Измерение физических величин, источники ошибок.	4	-
<b>Итого:</b>		14	2

## 5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

Не предусмотрены.

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

1. Презентационные материалы.
2. Методические указания к выполнению лабораторных работ (очная/заочная форма обучения).
3. Методические указания к выполнению практических работ (очная/заочная форма обучения).
4. Методические указания для самостоятельной работы (очная/заочная форма обучения).

## 7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная литература

№ п/п	Библиографическое описание* (название литературного источника)	Наличие		
		Электронно-библиотечная система (ЭБС)	Библиотека МГТУ (печатное издание)	Количество экземпляров печатного издания
1.	<b>Сластихин, Ю. Н.</b> Техническая эксплуатация судовых холодильных установок : учеб. для вузов по специальности "Эксплуатация судовых энергетических установок" и по направлениям уровня бакалавриата и магистратуры "Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения" / Ю. Н. Сластихин, А. И. Ейдеюс, Э. Е. Елисеев; под общ. ред. Ю. Н. Сластихин. - Москва : МОРКНИГА, 2014. - 508, [3] с. : ил. -	-	+	80

	(Учебник). - Библиогр.: с. 507-508. - ISBN 978-5-913081-11-7			
2.	<b>Лашутина, Н. Г.</b> Холодильные машины и установки : учеб. для сред. спец. учеб. заведений / Н. Г. Лашутина, Т. А. Верховая, В. П. Суедов. - Москва : КолосС, 2007. - 439 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов средних специальных учебных заведений). - Библиогр.: с. 437. - ISBN 978-5-9532-0640-2	-	+	30
3.	<b>Абдульманов, Х. А.</b> Холодильные машины и установки, их эксплуатация : учеб. пособие / Х. А. Абдульманов, Л. И. Балыкова, И. П. Сарайкина; Центр. учеб.-метод. каб. по рыбохоз. образованию, Федер. агентство по рыболовству. - Москва : Колос, 2006. - 327 с. : ил. - Библиогр.: с. 324. - ISBN 5-10-003946-9. - ISBN 978-5-10-003946-4	-	+	48
4.	<b>Степанов О.А., Захаренко С.О.</b> Основы трансформации теплоты: учебник / О.А. Степанов, С.О. Захаренко. – Санкт-Петербург, Лань, 2019. – 128 с. <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/122152/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/122152/#2</a>	+	-	-

### Дополнительная литература

№ п\п	Библиографическое описание* (название литературного источника)	Наличие		
		Электронно-библиотечная система (ЭБС)	Библиотека МГТУ (печатное издание)	Количество экземпляров в печатном издании
1.	<b>Балыкова, Л. И.</b> Кондиционирование воздуха. Компрессорные машины. Курсовое проектирование : учеб. пособие для высш. и сред. проф. учеб. заведений / Л. И. Балыкова, И. П. Сарайкина. - Москва : Вектор-ГиС, 2008. - 240, [2] с. : ил. - (Учебник). - Библиогр.: с. 221-222. - ISBN 978-5-93126-135-5	-	+	51
2.	<b>Курылев, Е. С.</b> Холодильные установки : учебник / Е. С. Курылев, В. В. Оносовский, Ю. Д. Румянцев. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Политехника, 2004, 2000. - 576 с. : ил. - (Учебник для вузов). - ISBN 5-7325-0419-2. - ISBN 5-7325-0690-X	-	+	64
3.	<b>Цирельман Н.М.</b> Техническая термодинамика: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2018. – 352 с. <a href="https://e.lanbook.com/reader/book/107965/#2">https://e.lanbook.com/reader/book/107965/#2</a>	+	-	-

### 9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

Учебный год	Наименование ресурса	Договор/контракт	Срок доступа	Количество доступов
1	2	3	4	5
2019/ 2020	ЭБС «Издательство Лань».	Договор № 19/85 от 12.09.2018 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным экземплярам произведений научного, учебного характера базы данных ЭБС «Лань». Исполнитель ООО «ЭБС Лань»	с 02.10.2018 г. по 01.10.2019 г.	Неограничен
	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 530-10/18 от 01.11.2018 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к базовой коллекции электронно-библиотечной системы «Университетская библиотека онлайн». Исполнитель ООО «Современные цифровые технологии».	с 16.11.2018 г. по 15.11.2019 г.	Неограничен
	«ЭБС Консультант студента»	Договор № 19/37 от 11.03.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к базе данных «Электронная библиотека технического ВУЗа» («ЭБС Консультант студента»). Исполнитель ООО «Политехресурс».	с 21.04.2019 г. по 20.04.2020 г.	Неограничен
1	2	3	4	5
2019/ 2020	ЭБС «IPRbooks»	Лицензионный договор № 4979/19 от 01.04.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе «IPRbooks». Исполнитель ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа».	с 20.04.2019 г. по 20.04.2020 г.	Неограничен
	Национальна	Договор № 101/НЭБ/2370 от 09.08.2017 г. на	с 09.08.2017 г. по	Неограничен

	я электронная библиотека (НЭБ).	оказание услуг по предоставлению доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ). Исполнитель ФГБУ «Российская государственная библиотека»	08.08.2022 г.	
	Базы данных компании EBSCO	Сублицензионный договор № 45.49/19.85 от 09.01.2019 г. на оказание услуг по предоставлению доступа и использованию Баз данных и входящих в его состав электронных изданий компании EBSCO. <b>Исполнитель</b> ООО «Центр Научной Информации НЭИКОН».	с 01.01.2019 г. по 31.12.2019 г.	Неограничен

### 10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08г.).
2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.07.2009г.).
3. Офисный пакет Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, лицензия № 47233444 от 30.07.2010 (договор 32/285 от 27 июля 2010г.).

### 11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8. - Материально-техническое обеспечение

№ п/п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	<b>4П</b> Лаборатория управления технологическими процессами. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (семинаров, лабораторных и практических занятий, коллоквиумов, практикумов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации  Мурманск, ул. Советская, д. 10 (Корпус «П»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории:  - учебные столы – 10 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - мультимедиа-проектором Toshiba TLP-XC2000 с документ-камерой, ноутбуком MSI CX623-283RU , проекционным экраном – 1шт.  Посадочных мест – 20
2	<b>5П</b> Лаборатория процессов и аппаратов пищевых производств. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (семинаров, лабораторных и практических занятий, коллоквиумов, практикумов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации  Мурманск, ул. Советская, д. 10 (Корпус «П»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории:  - учебные столы – 10 шт.; - доска аудиторная – 1 шт. - ноутбук MSI CX623-283RU – 1шт. Посадочных мест – 18
3	<b>6П</b> Лаборатория теплотехники. Учебная аудитория для проведения	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации

	<p>занятий лекционного и семинарского типов (семинаров, лабораторных и практических занятий, коллоквиумов, практикумов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации</p> <p>Мурманск, ул. Советская, д. 10 (Корпус «П»)</p>	<p>аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учебные столы – 10 шт.;</li> <li>- доска аудиторная – 1 шт.</li> <li>Посадочных мест – 20</li> </ul>
4	<p><b>7 П</b> Лаборатория малых холодильных машин и установок. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (семинаров, лабораторных и практических занятий, коллоквиумов, практикумов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации</p> <p>Мурманск, ул. Советская, д. 10 (Корпус «П»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учебные столы – 9 шт.;</li> <li>- доска аудиторная – 1 шт.</li> <li>- холодильная машина на базе ХШ «Indesit 236G» – 1 шт.</li> <li>Макеты холодильных компрессоров - 8 шт.</li> <li>Посадочных мест – 18</li> </ul>
5	<p><b>8 П</b> Лаборатория холодильной и криогенной техники. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (семинаров, лабораторных и практических занятий, коллоквиумов, практикумов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации</p> <p>Мурманск, ул. Советская, д. 10 (Корпус «П»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учебные столы – 10 шт.;</li> <li>- доска аудиторная – 1 шт.</li> <li>- ноутбук MSI CX623-283RU – 1 шт.</li> <li>- компрессор спиральный - модель MLZ058T2L09 – 1 шт.;</li> <li>- компрессор спиральный - модель HRM034U4LP6 – 1 шт.;</li> <li>- агрегат компрессорный – модель OP-LPQM096NTP00E – 1 шт.;</li> <li>- компрессор - модель NTZ048A4LR1A – 1 шт.;</li> <li>- клапан терморегулирующий AKVH 1-4 – 1 шт.;</li> <li>- клапан реверсивный четырехходовой STF-0301G</li> <li>- преобразователь давления NSK-BE0301-U009 – 1 шт.;</li> <li>- клапан соленоидный EVU 1 – 1 шт.;</li> <li>- датчик температуры AKS12 – 1 шт.;</li> <li>- кран шаровой GBC 12S – 1 шт.;</li> <li>- реле давления КР 1 – 1 шт.;</li> <li>- клапан обратный NRV 12 – 1 шт.;</li> <li>- клапан регулятор давления KRV 12 – 1 шт.;</li> <li>- клапан регулятор перепада давления NRD 12S – 1 шт.;</li> <li>- фильтр осушитель DML 165S – 1 шт.;</li> <li>- фильтр осушитель DMT 083 – 1 шт.;</li> <li>- модуль управления катушкой EEC – 1 шт.;</li> <li>- катушка электромагнитная COIL – 1 шт.;</li> <li>- регулятор скорости вращения XGE 4C – 1 шт.;</li> <li>- теплообменник B3-014-14-3,0-H – 1 шт.;</li> <li>- клапанный узел T2\TE – 1 шт.;</li> <li>- адаптор под пайку T2\TE 2 – 1 шт.;</li> <li>- верхняя часть клапана SVA-S 25-40 – 1 шт.;</li> <li>- верхняя крышка фильтра FIA 25-40 – 1 шт.;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- вставка для FIA 25-40 – 1 шт.;</li> <li>- корпус для клапана SVL 25 G ANG – 1 шт.;</li> <li>- корпус для клапана SVL 25 G STR – 1 шт.;</li> <li>- клапан запорный SNV-ST – 1 шт.;</li> <li>- клапан соленоидный EVRA 25 – 1 шт.;</li> <li>- катушка электромагнитная COIL BG230AS – 1 шт.;</li> <li>- клапан предохранительный SFA 15 T 218 – 1 шт.;</li> <li>- клапан запорный двойной DSV 1 – 1 шт.;</li> <li>- датчик температуры EKS211 – 1 шт.;</li> <li>- реле давления KP 15 – 1 шт.;</li> <li>- клапан терморегулирующий ETS 6-25 – 1 шт.;</li> <li>- клапан регулятор давления ICS 25-25(D25) – 1 шт.;</li> <li>- клапан регулятор универсальный ICF 15-4-13 – 1 шт.;</li> <li>- пилотный клапан пост.давл. CVP-M(4-28 бар)- 1 шт.;</li> <li>- клапан терморегулирующий ETS 12C – 1 шт.;</li> <li>- автоматический выключатель CTI 25 – 1 шт.;</li> <li>- смотровое стекло SGR – 1 шт.;</li> <li>- течеискатель DGS – 1 шт.;</li> <li>- контроллер управления электронным расширительным вентилем EXD316 – 1 шт.;</li> <li>- контролер охлаждения ЕКС / ERC – 1 шт.;</li> <li>- датчик температуры AKS 11 – 1 шт.;</li> <li>- картриджное реле давления для CO2 – 1 шт.;</li> </ul> <p>Посадочных мест – 20</p>
6	<p><b>9 П</b> Лаборатория систем жизнеобеспечения предприятий. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов (семинаров, лабораторных и практических занятий, коллоквиумов, практикумов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации</p> <p>Мурманск, ул. Советская, д. 10 (Корпус «П»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учебные столы – 8 шт.;</li> <li>- доска аудиторная – 1 шт.;</li> <li>- компьютер – 4 шт.;</li> <li>- прикладное ПО (виртуальный лабораторный практикум по курсу «Механика жидкости и газа», моделирование ПАПП) – 1 шт.</li> </ul> <p>Посадочных мест – 16</p>
7	<p><b>27П</b> Учебная аудитория. Тренажер холодильных установок и систем кондиционирования воздуха для проведения лабораторных и практических занятий</p> <p>Мурманск, ул. Советская, д. 10 (Корпус «П»)</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учебные столы – 6 шт.;</li> <li>- доска аудиторная – 1 шт.;</li> <li>- компьютер (с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета) – 8 шт.;</li> <li>- прикладное ПО (виртуальные лабораторные практикумы: <ul style="list-style-type: none"> <li>1. по курс «Механика жидкости и газа», моделирование ПАПП) – 1 шт.;</li> <li>2. тренажер LABWORKS 1.2 «Термодинамика, теплопередача, тепло- и массообмен» - на 6 посадочных мест;</li> <li>3. тренажер RPS 4000 «ПРОВИЗИОННЫЕ КЛАДОВЫЕ», «КОНДИЦИОНЕР», «МОРОЗИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС» )</li> </ul> </li> </ul> <p>Посадочных мест – 18</p>
8	<p><b>227 В</b> Специальное помещение для самостоятельной работы</p> <p>г. Мурманск, пр-т Кирова, д.2</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и</li> </ul>

	(Корпус «В»)	обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета – 6 шт.; - копировальный аппарат XEROX CopyCentre C118 – 1 шт.; - принтер HP LJ Pro P1566 – 2 шт.; - сканер EPSON Perfection V10 – 1 шт. Посадочных мест – 6
9	<b>205С</b> Специальное помещение для самостоятельной работы г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: - доска аудиторная – 1 шт. - персональные компьютеры (Intel(R) Pentium(R) 4CPU 3,01 ГГц, 1,5 Гб ОЗУ) – 7 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Посадочных мест – 15

**Таблица 9. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация - «зачет») очная форма обучения**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1.	Выполнение и защита практических работ	24	42	По расписанию
2.	Выполнение и защита лабораторных работ	24	42	По расписанию
3.	Посещение лекций	12	16	По расписанию
	<b>ИТОГО за работу в семестре</b>	min - 60	max - 100	
<b>Промежуточная аттестация «зачет»</b>				
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>min – 60</b>	<b>max - 100</b>	

**Таблица 10. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет») заочная форма обучения**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1.	Выполнение и защита практических работ	24	42	По расписанию
2.	Выполнение и защита лабораторных работ	24	42	По расписанию
3.	Посещение лекций	12	16	По расписанию
	<b>ИТОГО за работу в семестре</b>	min - 60	max - 100	
<b>Промежуточная аттестация «зачет»</b>				
	<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	<b>min – 60</b>	<b>max - 100</b>	

**Таблица 11 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации**

**(промежуточная аттестация – «зачет») очная форма обучения**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1	<b>Посещение лекций (7 лекций)</b>	12	16	По расписанию
	Нет посещений – 0 баллов, (1 лекции) 25 % - 6 баллов; (3 лекции) 50% - 8 баллов; (5 лекций) 75% - 12 баллов; 100% - (7 лекций) – 16 баллов			
2	<b>Выполнение и защита практических работ (6 ПР)</b>	24	42	По расписанию
	Выполнение одной ПР в срок – 7, не в срок – 4 балла.			
3	<b>Выполнение и защита лабораторных работ (6 ЛР)</b>	24	42	По расписанию
	Выполнение одной ПР в срок – 7, не в срок – 4 балла.			
ИТОГО за работу в семестре		<b>60</b>	<b>100</b>	
<b>Промежуточная аттестация «зачет»</b>				
<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>		<b>60</b>	<b>100</b>	Зачетная неделя
<p><b>1. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.</b></p> <p><b>Итоговая оценка</b> проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p>				

**Таблица 12 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации**

**(промежуточная аттестация – «зачет») заочная форма обучения**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
<b>Текущий контроль</b>				
1	<b>Посещение лекций (1 лекций)</b>	12	16	По расписанию
	Нет посещений – 0 баллов, (1 лекции) 25 % - 6 баллов; (3 лекции) 50% - 8 баллов; (5 лекций) 75% - 12 баллов; 100% - (7 лекций) – 16 баллов			
2	<b>Выполнение и защита практических работ (1 ПР)</b>	24	42	По расписанию
	Выполнение одной ПР в срок – 42, не в срок – 24 балла.			
3	<b>Выполнение и защита лабораторных работ (1 ЛР)</b>	24	42	По расписанию
	Выполнение одной ПР в срок – 24, не в срок – 42 балла.			
ИТОГО за работу в семестре		<b>60</b>	<b>100</b>	
<b>Промежуточная аттестация «зачет»</b>				
<b>ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>		<b>60</b>	<b>100</b>	Зачетная неделя
<p><b>1. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.</b></p> <p><b>Итоговая оценка</b> проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку обучающегося</p>				



**Таблица 13 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – зачет) очная форма обучения**

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов			
	Посещение лекций - 7 (12 -16 баллов)	Выполнение лабораторных работ - 6 (24 – 42)баллов	Выполнение практических работ - 6 (24 – 42 баллов)	Итого (60-100 баллов)

**Таблица 14 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – «зачет») заочная форма обучения**

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов			
	Посещение лекций - 1 (12 -16 баллов)	Выполнение лабораторных работ - 1 (24 – 42)баллов	Выполнение практических работ - 1 (24 – 42 баллов)	Итого (60-100 баллов)