

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.ДВ.04.02 Основы теории моделирования процессов пищевых производств  
код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность 15.03.02 Технологические машины и оборудование  
код направления/специальности

Направленность/специализация Пищевая инженерия малых предприятий  
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

ТХО



Саенкова И.В.

Часть 1

должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

Часть 2

должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

Часть 3

должность

кафедра

подпись

Ф.И.О.

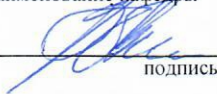
2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

кафедры технологического и холодильного оборудования «23» июня 2020 г.

наименование кафедры

дата

протокол № 8



подпись

Похольченко В.А.

Ф.И.О. заведующего кафедрой – разработчика

3 \*. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки /специальности.

Заведующий выпускающей кафедры технологического и холодильного оборудования

наименование кафедры

23.06.2020

дата



подпись

Похольченко В.А.

Ф.И.О.

**Лист актуализации и изменений, вносимых в РП**  
к рабочей программе по дисциплине (модулю) Б1.В.ДВ.04.02 Основы теории моделирования процессов пищевых производств  
входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 15.03.02 Технологические машины и оборудование, направленности (профилю)/специализации Пищевая инженерия малых предприятий, 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	Наименование циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточной аттестации)
1	2	3
Б1.В.ДВ.04.02	Основы теории моделирования процессов пищевых производств	<p><b>Цель дисциплины:</b> подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и рабочим учебным планом направления 15.03.02 «<u>Технологические машины и оборудование</u>», что предполагает освоение обучающимися теоретических знаний в области теории моделирования процессов пищевых производств.</p> <p><b>Задачи дисциплины:</b> дать необходимые знания по основам теории моделирования процессов пищевых производств.</p> <p><b>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</b></p> <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические процессы пищевых производств;</li> <li>- физическую сущность явлений, происходящих в материалах в условиях производства и эксплуатации изделий из них под воздействием внешних факторов (нагрева, охлаждения, давления и т.д.).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить расчеты процессов пищевых производств, выбирать наиболее рациональные режимы работы оборудования и прогрессивные способы осуществления процесса;</li> <li>- выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции, эффективное оборудование.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами математического и физического моделирования процессов и аппаратов, экспериментального исследования процессов в пищевой промышленности.</li> </ul> <p><b>Содержание разделов дисциплины:</b> Общие понятия и определения. Механические процессы. Гидромеханические процессы. Тепловые процессы. Массообменные процессы.</p> <p><b>Реализуемые компетенции:</b> ОПК-1, ПК-2; ПК-4; ПК-5</p> <p><b>Формы промежуточной аттестации:</b> Очная форма: семестр 5 – зачет; Заочная форма: курс 4, сессия 1 – зачет.</p>

## Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», (код и наименование направления подготовки /специальности)

утвержденного 20.10.2015 г. , приказ Минобрнауки РФ № 1170, учебного плана  
дата, номер приказа Минобрнауки РФ

в составе ОПОП по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», направленности (профилю) «Пищевая инженерия малых предприятий» 2020 года начала подготовки.

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

**Целью дисциплины (модуля)** «Основы теории моделирования процессов пищевых производств» является формирование компетенций в соответствии с ФГОС по направлению подготовки бакалавра и учебным планом для направления подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиля «Пищевая инженерия малых предприятий».

#### Задачи:

Дать обучающимся необходимые знания по основам теории моделирования процессов пищевых производств.

### 3. Планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профилю «Пищевая инженерия малых предприятий».

**Таблица 2 – Результаты обучения**

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1	ОПК-1. способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины и реализуются полностью	<b>Знать:</b> - способы организации процесса самообразования; <b>Уметь:</b> - организовать процесс самообразования, применяя доступные источники информации; <b>Владеть:</b> - навыками эффективного распределения времени и ресурсов на процесс самообразования
2	ПК-2. умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью	<b>Знать:</b> - технологические процессы, осуществляемые в пищевой промышленности; - стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования; <b>Уметь:</b> - моделировать технические объекты и технологические процессы; <b>Владеть:</b> - навыками проведения расчетов параметров процессов, методиками обработки результатов

3	ПК-4. способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины и реализуются полностью	<b>Знать:</b> - базовые методы исследовательской деятельности; <b>Уметь:</b> - применять теоретические знания в практической деятельности; <b>Владеть:</b> - навыками поиска информации по рассматриваемой тематике; - навыками применения современных вычислительных методов
4	ПК-5. способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизированного проектирования	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины и реализуются полностью	<b>Знать:</b> - технологические оборудование пищевой промышленности; - методики расчетов деталей и узлов машиностроительных конструкций; - стандартные пакеты и средства автоматизированного проектирования; <b>Уметь:</b> - применять методики расчетов для проектируемых узлов и деталей технологического оборудования; <b>Владеть:</b> - навыками работы в системах автоматизированного проектирования

#### 4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)<sup>1</sup>

**Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины**

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов.**

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения			
	Очная		Заочная	
	Семестр	Всего часов	Семестр/Курс	Всего часов
	5		-/4	
<b>Аудиторные часы</b>				
Лекции	17	17	2	2
Практические работы	17	17	2	2
Лабораторные работы				
<b>Часы на самостоятельную и контактную работу</b>				
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта)	-	-	-	-
Прочая самостоятельная и контактная работа	110	110	136	136
Подготовка к промежуточной аттестации	-	-	4	4
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
<b>Формы промежуточной аттестации и текущего контроля</b>				

Экзамен	-	-
Зачет/зачет с оценкой	+/-	+/-
Курсовой 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
Модуль 1. Общие понятия и определения.								
Тема 1. Введение. История развития учения о процессах и аппаратах. <b>Классификация и характеристика процессов пищевой технологии.</b> Основные законы науки о процессах и аппаратах; методы исследования процессов и аппаратов; основные положения теории подобия.	0,5			5				7
Модуль 2. Механические процессы.								
Тема 1. <b>Измельчение.</b> Физические основы измельчения. Виды и способы измельчения. Классификация измельчительного оборудования.	0,5			5				7
Тема 2. <b>Сортирование.</b> Разделение по размерам и форме частиц. Основы теории ситового анализа. Методы сортирования. Классификация и принципы действия машин для просеивания, фракционирования, сортирования. Оценка качества сортирования. Магнитное сепарирование.	0,5			5				7
Тема 3. Основы теории обработки пищевых продуктов давлением: прессование и формообразование. <b>Прессование:</b> назначение и сущность процесса. Оборудование для обработки пищевых масс давлением.	0,5			5				7
Тема 4. <b>Перемешивание.</b> Критерии эффективности процесса	1			6				7

перемешивания. Перемешивание жидких сред: способы. Механическое перемешивание. Конструкции мешалок. Перемешивание сыпучих и пластических материалов. Применение перемешивающих устройств в пищевой промышленности. Расход энергии при механическом перемешивании. Расчет перемешивающих устройств.								
Модуль 3. Гидромеханические процессы.								
Тема 1. <b>Насосы и вентиляторы.</b> Насосы динамического действия. Насосы объемного действия. Выбор насосов и вентиляторов.	1			6				7
Тема 2. Классификация неоднородных систем. Методы разделения неоднородных систем. <b>Осаждение в гравитационном поле.</b> Кинетика осаждения. Конструкции отстойников периодического и непрерывного действия. Методика расчета отстойников.	2		3	5				7
Тема 3. <b>Осаждение в поле центробежных сил.</b> Сущность процесса. Фактор разделения. Циклоны. Расчет циклонов. Центробежное отстаивание. Центрифуги: классификация. Сепараторы. Применение центрифуг, циклонов и сепараторов в пищевой промышленности.	1			5				7
Тема 4. <b>Осаждение в поле электрических сил.</b> Физическая сущность и механизм электроосаждения. Работа электрофильтра. Основы расчета электрофильтров. Принципиальные схемы аппаратов.	0,5			5				7
Тема 5. <b>Взвешенный слой.</b> Условия получения взвешенного слоя. Гидродинамические характеристики взвешенного слоя. Скорость витания частиц. Схемы аппаратов с псевдооживленным слоем.	1		3	5				7
Тема 6. <b>Фильтрование.</b> Теория фильтрации. Фильтрация при постоянном давлении. Фильтрация при постоянной скорости. <b>Центробежное фильтрование.</b> Конструкции фильтров и центрифуг. <b>Мембранные процессы:</b> классификация. Показатели	0,5			7				7



мембранного процесса. Мембранные аппараты.								
Модуль 4. Тепловые процессы.								
Тема 1. Основные понятия. Способы передачи тепла: конвекция, теплопроводность, тепловое излучение. Основные законы теплообмена. Основное уравнение теплопередачи. <b>Нагревание и охлаждение.</b> Способы нагревания. Способы охлаждения до обыкновенных температур и до температур ниже температуры окружающей среды. <b>Конденсация и кипение.</b> Уравнения теплового баланса процессов.	1		2	7				8
Тема 2. <b>Теплообменники.</b> Классификация и устройство теплообменных аппаратов. Требования, предъявляемые к теплообменным аппаратам пищевых производств. Определение поверхности теплообмена и толщины изоляции аппарата. Способы интенсификации процессов теплообмена.	2			8		2		8
Тема 3. <b>Выпаривание.</b> Теоретические основы процесса выпаривания. Понятие о греющем, вторичном и экстра паре. Изменение свойств раствора при сгущении. Однокорпусная выпарная установка. Материальный и тепловой балансы выпаривания. Классификация и устройство выпарных аппаратов.	0,5		2	5				6
Модуль 5. Массообменные процессы.								
Тема 1. Классификация массообменных процессов. Основные законы массопередачи. Равновесие между фазами. Материальный баланс при массопередаче и уравнение рабочей линии процесса. Молекулярная и конвективная диффузия. Аппараты для проведения массообменных процессов. <b>Кристаллизация</b>	1			3				7
Тема 2. <b>Сушка.</b> Способы обезвоживания влажных материалов. Закономерности кинетики процесса сушки. Свойства влажного воздуха. Диаграмма состояния влажного воздуха Л.К.Рамзина. Материальный и тепловой балансы конвективной сушки. Кинетика сушки. Динамика сушки. Кривые сушки и скорости суш-	1		1	7			2	7

ки. Классификация и схемы су- шилок. <b>Копчение и вяление.</b> Копчение и вяление как разно- видность процесса сушки. Тео- ретические основы копчения и вяления.								
Тема 3. <b>Сорбция.</b> Основные сведения. <b>Абсорбция и адсорб- ция.</b> Рабочая линия процесса абсорбции. Движущая сила про- цесса абсорбции. Материальный баланс абсорбции. Влияние тем- пературы и давления в аппарате на процесс абсорбции. Процесс адсорбции. Материальный ба- ланс адсорбции. Адсорбенты и их свойства. Адсорбционные и абсорбционные установки.	1		2	7				8
Тема 4. <b>Перегонка и ректифи- кация.</b> Классификация бинар- ных смесей. Основные законы перегонки. Простая перегонка. Диаграмма температур и тепло- вая диаграмма. Понятие о де- флегмации. Ректификация. Ма- териальный и тепловой балансы процесса ректификации. Аппа- раты для проведения перегонки и ректификации.	0,5		2	7				8
Тема 5. <b>Экстрагирование.</b> Ос- новы теории экстрагирования. Экстрагенты. Экстрагирование в системе твердое тело-жидкость. Материальный и тепловой ба- лансы процесса экстрагирова- ния. Основы теории экстракции. Равновесие в системе жидкость- жидкость. Треугольная диа- грамма. Классификация и кон- струкции экстракторов.	1		2	7				7
<b>Итого:</b>	17		17	110	2		2	136

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

Перечень компетенций	Виды занятий и оценочные средства				Формы текущего контроля
	Л	ЛР	ПР	СР	
ОПК-1			+	+	Устный ответ на практи- ческом занятии
ПК-2	+			+	Конспект лекций
ПК-4			+	+	Устный ответ на практи- ческом занятии
ПК-5	+			+	Конспект лекций

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

**Таблица 6 - Перечень практических работ**

№ п/п	Темы практических работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
1	Расчет режимов течения жидкостей в трубе	3	
2	Гидродинамика взвешенного слоя	3	
3	Перемешивание в жидкой среде	2	
4	Осаждение под действием силы тяжести	3	
5	Осаждение под действием центробежной силы	2	
6	Фильтрация	2	
7	Центрифугирование	2	2
	<b>Итого:</b>	17	2

**5. Перечень примерных тем курсового проекта**

Не предусмотрено

**6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)<sup>2</sup>**

1. Методические указания к лабораторным работам.
2. Методические указания к практическим работам;
3. Методические указания для самостоятельной работы;

**7. Фонд оценочных средств**

ФОС входит в состав образовательной программы в качестве самостоятельного документа и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

**8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы****Таблица 7**

№ п/п	Библиографическое описание* (название литературного источника)	Наличие		
		Электронно-библиотечная система (ЭБС)	Библиотека МГТУ (печатное издание)	Количество экземпляров печатного издания
1	2	3	4	5

<sup>2</sup> В перечень входят методические указания к: выполнению практических, лабораторных, контрольных, самостоятельных, расчетно-графических, курсовых работ и др.

<b>Основная литература</b>				
1	Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевых производств. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2008. – 760 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).	-	+	25
2	Павлов К. Ф. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии : учеб. пособие для вузов / К. Ф. Павлов, П. Г. Романков, А. А. Носков. - Изд.13-е, стер. - Перепечатка с изд. 1987 г. - Москва : Альянс, 2006. - 575 с.	-	+	49
3	Остриков, А.Н. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / А.Н. Остриков ; под редакцией А. Н. Острикова. — Санкт-Петербург : ГИОРД, 2012. — 616 с. — ISBN 978-5-98879-124-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4887">https://e.lanbook.com/book/4887</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	+	-	-
<b>Дополнительная литература</b>				
4	Процессы и аппараты пищевых производств. В 2 кн. Кн. 1 : учебник для вузов / [А. Н. Остриков и др.] ; под ред. А. Н. Острикова. - Санкт-Петербург : Гиорд, 2007. - 699, [1] с. : ил.	-	+	25
5	Процессы и аппараты пищевых производств : учебник для вузов. В 2 кн. Кн. 2 / [А. Н. Остриков и др.] ; под ред. А. Н. Острикова. - Санкт-Петербург : Гиорд, 2007. - С. 709-1304, [1] : ил.	-	+	25
6	Вобликова, Т.В. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / Т.В. Вобликова, С.Н. Шлыков, А.В. Пермяков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-4163-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/115658">https://e.lanbook.com/book/115658</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	+	-	-

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

1. Электронная библиотека МГТУ <http://lib.mstu.edu.ru>
2. ЭБС «Издательство Лань» . <http://e.lanbook.com/>

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

1. Операционная система MicrosoftWindowsVistaBusinessRussianAcademicOPEN, 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.)
4. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009г.)
5. Антивирусная программа (договор № 8630 от 03.06.2019 на программу Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite)

## 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.	<p><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</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 – 1шт.</li> </ul> <p>Посадочных мест – 18</p>
2.	<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: 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> <p>Посадочных мест – 18</p>
3.	<p><b>205С</b> Специальное помещение для самостоятельной работы</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- доска аудиторная – 1 шт.</li> </ul>

	г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	– 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
4.	<b>12Па</b> Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования Мурманск, ул. Советская, д. 10 (Корпус «П»)	Помещение оснащено специализированной мебелью

**Таблица 9 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация - зачет)**

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
1	Посещение лекций (8,5 лекций)	20	34	По расписанию
	Нет посещений – 0 баллов, (3 лекции) – 4 балла, (5 лекций) – 20 баллов, (8,5 лекций) – 34 баллов			
2	Выполнение практических работ (8,5 практических работ)	50	66	По расписанию
	Выполнение одной пр.р. в срок – 7,76 баллов, не в срок – 5,8 балла.			
	ИТОГО за работу в семестре	60	100	18-ая неделя
Если обучающийся не набрал минимальное зачетное количество баллов, то он не допускается к промежуточной аттестации (зачету). В этом случае, ему предоставляется возможность повысить рейтинг до минимального зачетного путем ликвидации задолженностей по отдельным точкам текущего контроля.				
Промежуточная аттестация «зачет»				
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	70	100	Зачетная неделя
Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.				

**Таблица 10 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – зачет)**  
(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов		
	Посещение лекций – 8,5 (20 -34 баллов)	Выполнение практических работ -8,5 (50-66 балла)	Итого (70-100 баллов)