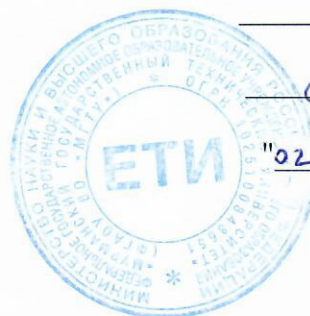


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор Естественно-
-технологического института
Петрова Л. А.
фамилия, имя, отчество



Петрова
подпись

"02" ноября 2020 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине: Б1.Б.20 Гидравлика
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)

Старший преподаватель

ТХО


подпись

Шутов А.В.

Часть 1 должность

кафедра

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

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

Заведующий выпускающей кафедры технологического и холодильного оборудования

23.06.2020г.
дата


подпись

Похольченко В. А.
Ф.И.О.

Лист актуализации и изменений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) Б1.Б.20 Гидравлика, 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	Наименование циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточной аттестации)
1	2	3
Б1.Б.20	Гидравлика	<p>Цель дисциплины: подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и рабочим учебным планом направления 16.03.03 «<u>Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения</u>», что предполагает освоение обучающимися теоретических знаний в области гидравлики применительно к технологическому оборудованию.</p> <p>Задачи дисциплины: дать необходимые знания по основам гидравлики, позволяющие использовать эти знания в области холодильных производств.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - законы гидростатики и гидродинамики; - действующее гидравлическое оборудование и принципы его работы; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - рассчитывать силы давления, действующие на стенки сосудов, трубопроводов, каналов и других гидравлических устройств; - измерять и рассчитывать гидравлические параметры установок; - производить гидравлический расчет простых систем трубопроводов; - осуществлять подбор оборудования и механизмов для гидравлических систем. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками расчета падения напора в магистральных трубопроводах и теплообменных аппаратах; - навыками расчета силы давления, действующего при различных условиях работы оборудования. <p>Содержание разделов дисциплины: Общие понятия и определения. Механические процессы. Гидромеханические процессы. Тепловые процессы. Массообменные процессы.</p> <p>Реализуемые компетенции: ОК-7, ПК-2; ПК-9</p> <p>Формы промежуточной аттестации: Очная форма: семестр 5 – зачет ; Заочная форма: курс 3, сессия 1 – зачет .</p>

Пояснительная записка

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

утвержденного 12.03.2015 г. , приказ Минобрнауки РФ № 198, учебного плана
дата, номер приказа Минобрнауки РФ

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

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины (модуля) «Гидравлика» является формирование компетенций в соответствии с ФГОС по направлению подготовки бакалавра и учебным планом для направления подготовки 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», профиля «Холодильная техника и технология».

Задачи:

Дать обучающимся необходимые знания по основным процессам и аппаратам 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 16.03.03 «Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения», профилю «Холодильная техника и технология».

Таблица 2 – Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1	ОК-7. способность к самоорганизации и самообразованию	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины и реализуются полностью	Знать: - способы организации процесса самообразования; Уметь: - организовать процесс самообразования, применяя доступные источники информации; Владеть: - навыками эффективного распределения времени и ресурсов на процесс самообразования
2	ПК-2. готовность применять физико-математический аппарат, теоретические, расчетные и экспериментальные методы исследований, методы математического и компьютерного моделирования в процессе профессиональной деятельности	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины, и компетенция реализуется полностью	Знать: - теоретические основы протекания процессов в холодильной технике; - методы исследований холодильных и криогенных процессов Уметь: - применять полученные теоретические знания в практической деятельности; Владеть: - навыками сбора и анализа информации об исследуемом объекте и сопоставлении его с математической моделью.

3	ПК-9. готовность выполнять проектно-конструкторские и расчетные работы машин и аппаратов и их элементов, холодильной и криогенной техники и систем жизнеобеспечения с использованием современных вычислительных методов	Компоненты компетенции соотносятся с содержанием дисциплины и реализуются полностью	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные вычислительные методы проектно-конструкторских расчетов холодильного и криогенного оборудования; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять проектно-конструкторские работы в области машин и аппаратов, холодильной и криогенной техники; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками применения современных вычислительных методов
---	---	---	--

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)¹

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		-/3	
Аудиторные часы				
Лекции	18	18	2	2
Практические работы	34	34	-	-
Лабораторные работы	-	-	4	4
Часы на самостоятельную и контактную работу				
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта)	-	-	-	-
Прочая самостоятельная и контактная работа	92	92	134	134
Подготовка к промежуточной аттестации	-	-	4	4
Всего часов по дисциплине	144	144	144	144
Формы промежуточной аттестации и текущего контроля				
Экзамен	-	-	-	-
Зачет/зачет с оценкой	+/-	+/-	+/-	+/-
Курсовой проект	-	-	-	-
Количество расчетно-графических работ	1	1	1	1
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. Гидростатика								
Тема 1. Введение. История и перспективы развития гидравлики. Предмет, задачи и значение дисциплины в подготовке инженера. Методы гидравлики: <i>основы технической гидромеханики жидкости; уравнение неразрывности жидкости и газов; методы описания и виды движения жидкости</i>	1			5				15
Тема 2. Основные свойства жидкостей, плотность, объемный вес, сжимаемость, температурное расширение, вязкость, парообразование, явление кавитации, идеальная и реальная жидкости. Контрольно-измерительные приборы и устройства.	1		4	5				
Тема 3. <i>Гидростатика</i> : гидростатическое давление и его сила. Силы, действующие в жидкости. Основное уравнение гидростатики. <i>Уравнение Эйлера</i> . Геометрическое энергетическое понимание уравнения. Гидростатический напор. Абсолютное и вакуумметрическое давление. Приборы для измерения давления. <i>Закон Паскаля</i> и его практическое использование в технике. Относительный покой жидкости. Определение давления на стенки вращающегося сосуда. Поверхность равного давления, практическое применение.	2		4	6	1	2		
Тема 4. Взаимодействие покоящейся жидкости с твердой поверхностью. Сила давления жидкости на плоские стенки. Гидростатический парадокс. Эпюры давления. Силы дав-	2		4	6		2		

ления жидкости на цилиндрические стенки. Тело давления								
Тема 5. Плавание тел в жидкости: закон Архимеда. Условие плавания тел. Плаучесть.	2		2	15				
Модуль 2. Гидродинамика								
Тема 1. Динамика невязкой (идеальной) жидкости. Виды движения жидкости. <i>Неустановившееся движение несжимаемой жидкости</i> . Основные понятия кинематики и динамики жидкости: элементарная струйка, поток жидкости, средняя скорость и расход. Уравнение расхода. <i>Модели сплошной среды. Уравнение Бернулли для моделей невязкой, вязкой, несжимаемой и сжимаемой жидкости при установившемся движении</i> . Динамика вязкой (реальной) жидкости. Общие сведения о режимах движения. Понятие пограничного слоя.	2		4	6	1			18
Тема 2. Общие сведения о гидравлических потерях. Графическое изображение уравнения Бернулли. Примеры практического использования уравнения Бернулли в технике.	1		4	6				15
Тема 3. Ламинарное течение жидкости в круглых трубах. Распределение скоростей по сечению. Начальный участок потока. Потери напора в трубопроводах. Турбулентное течение. Коэффициент Дарси. Влияние шероховатости стенок труб. Графики Никурадзе и Мурина. Местные гидравлические сопротивления. Потери напора. Коэффициент местных потерь. Взаимное влияние местных сопротивлений. Суммарные потери напора в системах трубопроводов. Гидравлический расчет трубопровода. Статистический и потребный напор. Характеристика трубопровода,	2		4	6		1		5

кривые напора. Расчет трубопроводов: истечение в атмосферу и под уровень, сифон								
Тема 4. Истечение жидкости через отверстие при постоян- ном напоре. Коэффициент сжатия струи, скорости и рас- хода. Их зависимость от чис- ла Рейнольдса. Истечение жидкости через насадки. Сравнительные характери- стики насадок. Расчет време- ни опорожнения и заполнения цистерн и баков. Истечение при переменном напоре.	2		4	16		1		15
Тема 5. <i>Явление гидравличе- ского удара в трубах. Форму- ла Жуковского, понятие о волновых процессах в гидро- магистралях гидроприводах.</i> Ударное повышение давлени- я. Скорость распростране- ния ударной волны. Противо- ударные мероприятия. Общие вопросы гидродинамики. Ос- новы теории гидродинамиче- ского подобия. Особенности моделирования гидравличе- ских явлений. Взаимодей- ствие потоков жидкостей с твердыми поверхностями. Сила взаимодействия струи на преграды. <i>Силовое воздей- ствие установившегося по- тока на неподвижную и дви- жущуюся преграду.</i>	3		4	16				
Итого:	18	-	34	92	2	4	-	134

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	СР	РГР	
ОК-7			+	+	+	Конспект, устный ответ на практическом занятии, РГР
ПК-2			+			Устный ответ на практическом занятии, защита работы
ПК-9	+		+		+	Конспект, устный ответ на практическом занятии, РГР

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, СР – самостоятельная работа, РГР – расчетно-графическая работа.

Таблица 6 - Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено.

Таблица 7 - Перечень практических работ

№ п/п	Темы практических работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
1	Определение гидростатического давления	2	
2	Определение плотности жидкости в сообщающихся сосудах	2	
3	Гидравлический пресс	2	
4	Сила давления жидкости на плоскую поверхность	2	
5	Относительное равновесие жидкости во вращающемся сосуде	2	
6	Построение напорной и пьезометрической линий для трубопровода сопротивления	2	
7	Исследование процесса истечения через малое круглое отверстие и внешний цилиндрический насадок	2	
8	Определение коэффициента дроссельного прибора (диафрагмы) и коэффициента расхода водомера Вентури	2	
9	Расчет режимов течения жидкостей в трубе	4	
10	Расчет истечения капельных жидкостей	2	
11	Гидродинамика взвешенного слоя	2	
12	Перемешивание в жидкой среде	2	
13	Осаждение под действием силы тяжести	2	
14	Осаждение под действием центробежной силы	2	
15	Фильтрация	2	
16	Центрифугирование	2	2
	Итого:	34	2

5. Перечень тем РГР

РГР «Расчет водонапорной башни» варианты заданий приведены в МУ

6. Перечень примерных тем курсового проекта

Не предусмотрено

7. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)²

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

8. Фонд оценочных средств

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

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

- 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.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Таблица 8

№ 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
Основная литература				
1	Гидравлика, гидромашины и гидроприводы : учеб. для вузов / Т. М. Башта [и др.]. - 2-е изд., перераб., репр. воспр. 1982 г. - Москва : Альянс, 2013. - 422, [1] с. : ил. - Авт. указаны на обороте тит. л. - Библиогр.: с. 418	-	+	50
2	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
3	Сборник задач по гидравлике : учеб. пособие для вузов. Ч. 1 / Н. А. Панчурин; под общ. ред. В. М. Маккавеева. - Изд. 2-е, испр. - Ленинград : Реч. трансп., 1956. - 200 с.	-	+	6
4	Сборник задач по гидравлике : учеб. пособие для вузов. Ч. 2 / А. В. Караушев, Н. А. Панчурин; под общ. ред. В. М. Маккавеева. - Ленинград : Реч. трансп., 1957. - 197	-	+	5
5	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: https://e.lanbook.com/book/4887 . — Режим доступа: для авториз. пользователей	+	-	-
Дополнительная литература				
6	Штеренлихт, Д. В. Гидравлика : учебник для вузов / Д. В. Штеренлихт. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : КолосС, 2008. - 655 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений).	-	+	19
7	Угинчус, А. А.	-	+	101

	Гидравлика и гидравлические машины : учеб. для вузов / А. А. Угинчус. - 4-е изд., перераб. - Харьков : Изд-во Харьк. ун-та, 1970. - 395 с. : ил.			
8	Крохалёв, А.А. Гидравлика : учебное пособие / А.А. Крохалёв, А.Б. Шушпанников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Кемерово : КемГУ, 2018. — 147 с. — ISBN 978-5-8353-2313-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: https://e.lanbook.com/book/121236 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	+	-	-

10. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

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

11. 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)

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 9 - Материально-техническое обеспечение

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	4П 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, про-	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

	<p>межуточной аттестации и итоговой аттестации</p> <p>Мурманск, ул. Советская, д. 10 (Корпус «П»)</p>	
2.	<p>5П 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"> - учебные столы – 10 шт.; - доска аудиторная – 1 шт. - ноутбук MSI CX623-283RU – 1шт. <p>Посадочных мест – 18</p>
3.	<p>9 П 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"> - учебные столы – 8 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - компьютер – 4 шт.; - прикладное ПО (виртуальный лабораторный практикум по курсу «Механика жидкости и газа», моделирование ПАПП) – 1 шт. <p>Посадочных мест – 16</p>
4.	<p>27П 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"> - учебные столы – 6 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - компьютер (с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета) – 8 шт.; -прикладное ПО (виртуальные лабораторные практикумы: 1. по курс «Механика жидкости и газа», моделирование ПАПП) – 1 шт.; 2. тренажер LABWORKS 1.2 «Термодинамика, теплопередача, тепло- и массообмен» - на 6 посадочных мест; 3. тренажер RPS 4000 «ПРОВИЗИОННЫЕ КЛАДОВЫЕ», «КОНДИЦИОНЕР», «МОРОЗИЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС») <p>Посадочных мест – 18</p>
5.	<p>205С Специальное помещение для самостоятель-</p>	<p>Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения:</p>

	ной работы г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	– 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
6.	12Па Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования Мурманск, ул. Советская, д. 10 (Корпус «П»)	Помещение оснащено специализированной мебелью

Таблица 10 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – зачет с оценкой)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (неделя сдачи)
		min	max	
1	Посещение лекций (9 лекций)	8	12	По расписанию
	Нет посещений – 0 баллов, (3 лекции) 33% – 4 балла, (6 лекций) 67 % – 8 баллов, (9 лекций) 100% – 12 баллов			
2	Выполнение и защита практических работ (8 работ)	27	36	По расписанию
	Защита одной п.р. в срок – 4 балла, не в срок – 3 балла.			
3	Выполнение практических работ (8 работ)	25	32	По расписанию
	Выполнение одной пр.р. в срок – 3,56 балла, не в срок – 2,78 балла.			
4	Расчетно-графические работы (2)			
	Одна РГР – от 2 до 5 баллов. Отлично – 5 баллов, хорошо – 4 балла, удовлетворительно – 3 балла			
	ИТОГО за работу в семестре	60	80	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 с оценкой»				
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	60	100	Зачетная неделя
Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.				

Таблица 11 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – зачет с оценкой)
(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов			
	Посещение лекций - 9 (8 -12 баллов)	Выполнение и защита лабораторных работ -9 (27 - 36 баллов)	Выполнение практических работ -9 (25-32 балла)	Итого (60-80 баллов)