

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.

Ф.И.О.


подпись

«23» июня 2021 год



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Б1.В.ДВ.07.02 «Проектирование технологического оборудования»
код и наименование дисциплины

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

Направленность/специализация «Инжиниринг технологического оборудования»
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

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

Кафедра-разработчик «Технологического и холодильного оборудования»
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2021

Лист согласования

1 Разработчик(и)

доцент		ТХО		Никонова А.С.
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 «22» июня 2021 г.
наименование кафедры дата

протокол № 10


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.ДВ.07.02 «Проектирование технологического оборудования», входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 15.03.02 Технологические машины и оборудование, направленности (профилю)/специализации Инжиниринг технологического оборудования, 2021 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			
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	29.10.2021
5	Рекомендуемой литературы	Обновление списка	Обновление библиографического каталога Университета	29.10.2021

Дополнения и изменения внесены « 29 » октября 2021 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)
Б1.В.Д В.07.02	«Проектирование экспериментально-исследовательской и проектно-конструкторской профессиональной деятельности, связанной с оптимальным проектированием современных, надежных, технологически эффективных машин и аппаратов, а также обучение использованию знаний, полученных в результате фундаментальной подготовки по математическим и общим естественнонаучным, общепрофессиональным и специальным дисциплинам, для решения инженерных задач, связанных с расчетом и конструированием технологического оборудования»	<p>Цель дисциплины – подготовка обучающихся к организационно-технической, экспериментально-исследовательской и проектно-конструкторской профессиональной деятельности, связанной с оптимальным проектированием современных, надежных, технологически эффективных машин и аппаратов, а также обучение использованию знаний, полученных в результате фундаментальной подготовки по математическим и общим естественнонаучным, общепрофессиональным и специальным дисциплинам, для решения инженерных задач, связанных с расчетом и конструированием технологического оборудования.</p> <p>Задачи дисциплины: изучение методологии проектирования машин и видов проектирования; изучение методов и конструирования машин и аппаратов производств для выбора наиболее рационального метода повышения эффективности машин, снижения материалоемкости, повышения долговечности и надежности оборудования.</p> <p>В результате изучения дисциплины обучающийся должен:</p> <p>Знать: основные проблемы научно-технического развития техники пищевой промышленности; основные направления прогресса в машиностроении; технологическое оборудование отрасли, его классификацию, устройство, особенности эксплуатации; проблемы улучшения качества машин; основы проектирования технологического оборудования и поточных линий; пути и перспективы их совершенствования; статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа эффективной работы технологического оборудования; методики по оценке причин возникновения дефектов и брака выпускаемой продукции; методы компоновки технологического оборудования в линии; способы определения оптимальной конструкции и рабочих органов и других узлов машин пищевых отраслей; переход от расчетной схемы к реальной конструкции и наоборот; расчеты машин и аппаратов на прочность, жесткость, устойчивость и колебания; техническую документацию (ГОСТы, ОСТы, ЕСКД, технические условия и т. д.), необходимую при расчете и проектировании оборудования; экспериментальные методы испытания машин и аппаратов и обладать навыками исследования прочности узлов и деталей;</p> <p>Уметь: проводить теоретические и экспериментальные исследования в области технологического оборудования и машин с использованием современных методов планирования эксперимента, средств вычислительной техники; находить оптимальные и рациональные технические режимы работы оборудования; выполнять основные расчеты и составлять необходимую техническую документацию, проектировать и конструировать технологическое оборудование отрасли; совершенствовать и оптимизировать действующее технологическое оборудование машин на базе системного подхода к анализу качества сырья и требований к конечной продукции; осуществлять технический контроль, разрабатывать техническую документацию по соблюдению режима работы оборудования; выполнять стандартные испытания по определению физико-механических показателей металлов, диэлектрических материалов, используемых для покрытий поверхности рабочих органов; проводить расчеты и конструирование типовых узлов технологического оборудования, находить пути модернизации оборудования с целью повышения качества изделий.</p> <p>Владеть: методикой выполнения основных расчетов технологического оборудования, составления на него необходимой технической документации; навыками составления научных отчетов.</p> <p>Содержание разделов дисциплины: Основные направления прогресса в машиностроении. Классификационные группы стандартов ЕСКД, классификация оборудования. Основы теории производительности машин и автоматических линий. Основы методологии проектирования машин, виды проектирования. Общие принципы конструирования технологического оборудования. Основные методы повышения эффективности, долговечности и надежности оборудования, снижения материалоемкости. Расчёт и конструирование механизмов и машин.</p> <p>Реализуемые компетенции ПК-3; ПК-4; ПК-9</p>

	Формы промежуточной аттестации: Очная форма обучения: Семестр 7 – зачет, РГР. Заочная форма обучения: Курс 5- зачет.
--	---

Пояснительная записка

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

утвержденного 20 октября 2015 г., приказ Минобрнауки РФ № 1170, и учебного плана, утвер-
дата, номер приказа Минобрнауки РФ

жденного Ученым советом МГТУ от 26.03.2021 г. протокол № 12
обозначение или наименование другого документа университетского уровня

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины «Проектирование технологического оборудования» является подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и рабочим учебным планом направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Задачи дисциплины: дать необходимые знания по основам теории расчёта и проектирования различных технологических машин и аппаратов, позволяющие успешно совершенствовать и эксплуатировать существующее тепловое и холодильное технологическое оборудование, а так же проектировать новое оборудование.

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/специальности 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» профиль «Инжиниринг технологического оборудования»:

Таблица 2 - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1	2	3	4
1	ПК-3 - Способность принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования	Компетенция реализуется в части «Способность принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машинах и оборудования» в сфере профессиональной деятельности – технологические машины и оборудование, направленность – пищевая инженерия малых предприятий	Знать: основные проблемы научно-технического развития техники пищевой промышленности; основные направления прогресса в машиностроении; технологическое оборудование отрасли, его классификацию, устройство, особенности эксплуатации; проблемы улучшения качества машин; Уметь: проводить теоретические и экспериментальные исследования в области технологического оборудования и машин с использованием современных методов планирования эксперимента, средств вычислительной техники; находить оптимальные и рациональные технические режимы работы оборудования; выполнять основные расчеты и составлять необходимую техническую документацию, проектировать и конструировать технологическое оборудование отрасли; совершенствовать и оптимизировать действующее технологическое оборудование машин на базе системного подхода к анализу качества сырья и требований к конечной продукции; осуществлять технический контроль, разрабатывать техническую документацию по соблюдению режима работы оборудования; выполнять стандартные испытания по определению физико-механических показателей металлов, диэлектрических материалов, используемых для покрытий поверхности рабочих органов; проводить расчеты и конструирование типовых узлов технологического оборудования, находить пути модернизации оборудования с целью повышения качества изделий. Владеть: методикой выполнения основных расчетов

			технологического оборудования, составления на него необходимой технической документации; навыками составления научных отчетов.
2	ПК-4 - Способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	Компетенция реализуется в части «Способность участвовать в работе над инновационными проектами» в сфере профессиональной деятельности – технологические машины и оборудование, направленность – пищевая инженерия малых предприятий.	<p>Знать: основные проблемы научно-технического развития техники пищевой промышленности; основные направления прогресса в машиностроении; технологическое оборудование отрасли, его классификацию, устройство, особенности эксплуатации; проблемы улучшения качества машин; основы проектирования технологического оборудования и поточных линий; пути и перспективы их совершенствования; статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа эффективной работы технологического оборудования; методики по оценке причин возникновения дефектов и брака выпускаемой продукции;</p> <p>Уметь: проводить теоретические и экспериментальные исследования в области технологического оборудования и машин с использованием современных методов планирования эксперимента, средств вычислительной техники; находить оптимальные и рациональные технические режимы работы оборудования;</p> <p>Владеть: методикой выполнения основных расчетов технологического оборудования, составления на него необходимой технической документации.</p>
3	ПК-9 - Умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	Компетенция реализуется в части «Умение применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности» в сфере профессиональной деятельности – технологические машины и оборудование, направленность – пищевая инженерия малых предприятий.	<p>Знать: основные проблемы научно-технического развития техники пищевой промышленности; основные направления прогресса в машиностроении; технологическое оборудование отрасли, его классификацию, устройство, особенности эксплуатации; проблемы улучшения качества машин; основы проектирования технологического оборудования и поточных линий; пути и перспективы их совершенствования; статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа эффективной работы технологического оборудования; методики по оценке причин возникновения дефектов и брака выпускаемой продукции; методы компоновки технологического оборудования в линии; способы определения оптимальной конструкции и рабочих органов и других узлов машин пищевых отраслей; техническую документацию (ГОСТы, ОСТы, ЕСКД, технические условия и т. д.), необходимую при расчете и проектировании оборудования; экспериментальные методы испытания машин и аппаратов и обладать навыками исследования прочности узлов и деталей;</p> <p>Уметь: проводить теоретические и экспериментальные исследования в области технологического оборудования и машин с использованием современных методов планирования эксперимента, средств вычислительной техники; находить оптимальные и рациональные технические режимы работы оборудования; выполнять основные расчеты и составлять необходимую техническую документацию, проектировать и конструировать технологическое оборудование отрасли; совершенствовать и оптимизировать действующее технологическое оборудование машин на базе системного подхода к анализу качества сырья и требований к конечной продукции; осуществлять технический контроль, разрабатывать техническую документацию по соблюдению режима работы оборудования; выполнять стандартные испытания по определению физико-механических показателей металлов, диэлектрических материалов, используемых для покрытий поверхности рабочих органов; проводить расчеты и конструирование типовых узлов технологического</p>

			оборудования, находить пути модернизации оборудования с целью повышения качества изделий. Владеть: методикой выполнения основных расчетов технологического оборудования, составления на него необходимой технической документации.
--	--	--	--

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения			
	Очная		Заочная	
	Семестр	Всего часов	Курс	Всего часов
	7		5	
Аудиторные часы				
Лекции	28	28	2	2
Практические работы	30	30	4	4
Лабораторные работы	-	-	-	-
Часы на самостоятельную и контактную работу				
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта) ¹	-	-		
Прочая самостоятельная и контактная работа	86	86	134	134
Подготовка к промежуточной аттестации ²	-	-	4	4
Всего часов по дисциплине	144	144	144	144

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	-	-	-	-
Зачет/зачет с оценкой	1	1	1	1
Курсовая работа (проект)	-	-	-	-
Количество расчетно-графических работ	1	1	-	-
Количество контрольных работ	-	-	-	-

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

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

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
<i>Тема 1. Основные направления прогресса в машиностроении.</i>	1			2	0,1			8
<i>Тема 2. Классификационные группы стандартов ЕСКД, классификация оборудования.</i> Основы теории производительности машин и автоматических линий. Основы квалитметрии и теории надёжности. Основы методологии проектирования машин, виды проектирования.	1	0	0	6	0,1	0	0	9
<i>Тема 3. Общие принципы конструирования технологического оборудования</i> Научно-исследовательские работы по поиску идей и обоснованию концепций и технико-экономической целесообразности создания будущего оборудования. Собственно конструирование: разработка технических предложений, эскизное проектирование, макетирование, техническое проектирование. Предсерийное производство. Серийное производство. Организационные формы конструкторской деятельности. Инженерная задача. Этапы решения инженерных задач. Методы решения инженерных задач. Методика конструирования. Этапы конструирования. Анализ технического задания. Прогнозирование. Выявление технических решений. Анализ вариантов и выбор значимых решений. Научные методы принятия решений. Характеристики процесса принятия решений. Изготовление конструкторской документации.	2	0	0	6	0,2	0	0	9
<i>Тема 4. Общие принципы конструирования технологического оборудования</i>	2	0	0	6	0,2	0	0	9
<i>Тема 5. Основные методы повышения эффективности, долговечности и надёжности оборудования, снижения материалоемкости</i>	2	0	0	6	0,2	0	0	9
<i>Тема 6 Конструкционные материалы</i> Свойства материалов. Металлы. Неметаллические материалы. Основные расчетные параметры для выбора конструкционного материала.	2	0	0	6	0,2	0	0	9
<i>Тема 5. Расчёт и конструирование днищ, крышек, корпусов аппаратов, работающих под давлением</i>	2	0	15	6	0,2	0	4	9
<i>Тема 6. Расчёт и конструирование тепловой аппаратуры</i>	2	0	0	6	0,1	0	0	9
<i>Тема 7. Расчёт и конструирование самоустанавливающихся механизмов, типовых узлов оборудования</i>	2	0	0	6	0,1	0	0	9
<i>Тема 8. Расчёт и конструирование исполнительных механизмов машин</i>	2	0	0	6	0,1	0	0	9
<i>Тема 9. Расчёт оборудования для разделения жидких смесей</i>	2	0	0	6	0,1	0	0	9
<i>Тема 10. Расчёт оборудования для разделения сыпучих пищевых продуктов</i>	2	0	0	6	0,1	0	0	9
<i>Тема 11. Расчёт и конструирование оборудования для прессования и формообразования (червячные и валковые нагнетатели). Расчёт быстровращающихся валов. Интенсификация процессов прессования, вибропрессование</i>	2	0	0	6	0,1	0	0	9
<i>Тема 12. Расчёт режущих машин</i>	2	0	0	6	0,1	0	0	9
<i>Тема 13. Основы расчёта и проектирования роторных машин и линий</i>	2	0	5	6	0,1	0	0	9
<i>Тема 14. Расчёт и конструирование поршневых машин</i>	2	0	5	6	0,1	0	0	9
<i>Тема 15. Расчёт и конструирование аппаратов с медленно вращающимися рабочими органами.</i>	2	0	5	6	0,1	0	0	9
Подготовка к промежуточной аттестации					0	0	0	4
Итого:	28	0	30	86	2	0	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	КР/КП	к/р	РГР	СР		
ПК-3	форма обучения	очная	+	-	+	-	-	+	+	Выполнение практических работ, выполнение РГР
		заочная	+	-	+	-	-	-	+	
ПК-4		очная	+	-	+	-	-	+	+	Выполнение практических работ, выполнение РГР
		заочная	+	-	+	-	-	-	+	
ПК-9		очная	+	-	+	-	-	+	+	Выполнение практических работ, выполнение РГР
		заочная	+	-	+	-	-	-	+	

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 лабораторных работ

Не предусмотрены.

Таблица 7. - Перечень практических работ

№ п\п	Темы практических работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
1	Расчет аппарата, работающего под внутренним и внешним избыточным давлением	6	4
2	Укрепление отверстий в оболочках	6	
3	Ротационные аппараты с медленно вращающимися барабанами	6	
4	Расчет и конструирование поршневых машин	6	
5	Расчет цилиндрической осадительной центрифуги	6	
	Итого:	30	4

5. РГР Расчет фланцевого соединения.

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

1. Презентационные материалы.
2. Методические указания к выполнению практических работ.
3. Методические указания к выполнению расчетно-графических работ.
4. Методические указания для самостоятельной работы.

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

№	Библиографическое описание*	Наличие
---	-----------------------------	---------

п\п	(название литературного источника)	Электронно-библиотечная система (ЭБС)	Библиотека МГТУ (печатное издание)	Количество экземпляров печатного издания
1.	Остриков, А. Н. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств : учебник для вузов / А. Н. Остриков, О. В. Абрамов. - Санкт-Петербург : Гиорд, 2004. - 347, [3] с. - ISBN 5-901065-56-5	-	+	49
2.	Милосердин, Ю. В. Расчет и конструирование механизмов, приборов и установок : учеб. пособие для вузов / Ю. В. Милосердин, Ю. Г. Лакин. - Москва : Машиностроение, 1978. - 320 с. : ил.	-	+	60

Дополнительная литература

№ п\п	Библиографическое описание* (название литературного источника)	Наличие		
		Электронно-библиотечная система (ЭБС)	Библиотека МГТУ (печатное издание)	Количество экземпляров в печатном издании
1.	Милосердин, Ю. В. Расчет и конструирование механизмов, приборов и установок : учеб. пособие для вузов / Ю. В. Милосердин, Ю. Г. Лакин. - Москва : Машиностроение, 1978. - 320 с. : ил.	-	+	60
2.	Лашутина, Н. Г. 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.	Курочкин, А. А. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств : учеб. пособие для вузов / А. А. Курочкин, В. М. Зимняков; Междунар. ассоц. "Агрообразование"; под общ. ред. А. А. Курочкина. - Москва : КолосС, 2006. - 318, [1] с.	-	+	2

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

Учебный год	Наименование ресурса	Договор/контракт	Срок доступа	Количество доступов
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
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
	Национальная электронная библиотека (НЭБ).	Договор № 101/НЭБ/2370 от 09.08.2017 г. на оказание услуг по предоставлению доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ). Исполнитель ФГБУ «Российская государственная библиотека»	с 09.08.2017 г. по 08.08.2022 г.	Неограничен

	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. Исполнитель 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

№ л/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, 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.	6П Лаборатория теплотехники. 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. Посадочных мест – 20
3.	9 П Лаборатория систем жизнеобеспечения предприятий. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов(семинаров, лабораторных и практических занятий, коллоквиумов,	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации аудитории: - учебные столы – 8 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - компьютер – 4 шт.;

	практикумов), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации Мурманск, ул. Советская, д. 10 (Корпус «Г»)	- прикладное ПО (виртуальный лабораторный практикум по курсу «Механика жидкости и газа», моделирование ПАПП) – 1 шт. Посадочных мест – 16
4.	227 В Специальное помещение для самостоятельной работы г. Мурманск, пр-т Кирова, д.2 (Корпус «В»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: - персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и 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
5.	205С 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	
Текущий контроль				
1.	Практические работы	51	54	По расписанию
2.	РГР	9	12	За неделю до зачетной недели
3.	Посещение лекций	0	14	По расписанию
	ИТОГО	min - 60	max - 80	

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

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Практические работы	50	60	По расписанию
2.	Посещение лекций	10	20	По расписанию
	ИТОГО	min - 60	max - 80	

Таблица 11 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация - зачет) очная форма обучения

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение лекций (14 лекций) Нет посещений – 0 баллов, (3,5 лекции) 25% - 3,5 баллов; (7 лекции) 50% - 7 баллов; (11 лекций) 75% - 10,5 баллов; (14 лекций) 100% - 14 баллов	0	14	По расписанию
2	Расчетно-графические работы (1 РГР) Выполнение одной РГР в срок – 12 баллов, не в срок – 9 баллов.	9	12	За неделю до зачетной недели
3	Выполнение одной ПР (6 ПР) Выполнение одной ПР в срок – 9, не в срок – 8,5 баллов.	51	54	
	ИТОГО за работу в семестре	60	80	Сессия

Промежуточная аттестация

Таблица 11 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация - экзамен) заочная форма обучения

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Текущий контроль				
1	Посещение лекций (1 лекция)	10	20	По расписанию
Нет посещений – 0 баллов, (0,5 лекции) 50% - 10 баллов; (1 лекция) 100 % - 20 баллов				
2	Выполнение и защита ПР (1 ПР)	50	60	По расписанию
Выполнение одной ПР в срок – 60, не в срок – 70 баллов.				
ИТОГО за работу в семестре		60	80	Сессия
Промежуточная аттестация				
Зачет				Сессия

Таблица 13 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – экзамен) очная форма обучения (заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Количество баллов			
	Посещение лекций - 7 (0 -14 баллов)	Выполнение практич. работ -6 (51 – 54 баллов)	Выполнение РГР -1 (9 – 12 баллов)	Итого (60-80 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 (10 -20 баллов)	Выполнение практич. работ -1 (50 – 60 баллов)	Итого (60-80 баллов)