

**Методические материалы для обучающихся
по освоению дисциплины (модуля)**

Б1.10 Технико-экономическое обоснование проектных решений
наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки /специальность 16.04.03 Холодильная, криогенная
техника и системы жизнеобеспечения
код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность (профиль)/специализация Системы холодоснабжения
наименование направленности (профиля) /специализации

Мурманск
2023

Составитель – **Похольченко В.А.**, канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой ТХО ФГАОУ ВО «МАУ»

Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) Технико-экономическое обоснование проектных решений рассмотрены и одобрены на заседании кафедры Технологического и холодильного оборудования «27» февраля 2023г., протокол № 7.

Общие положения

Цель методических материалов по освоению дисциплины (модуля) - обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины (модуля), а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Освоение дисциплины (модуля) осуществляется на аудиторных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Основными видами аудиторной работы по дисциплине (модулю) являются занятия лекционного и семинарского типа. Конкретные формы аудиторной работы обучающихся представлены в учебном плане образовательной программы и в рабочих программах дисциплин (модулей).

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины (модуля), ее структурой и содержанием, фондом оценочных средств.

Работая с рабочей программой, необходимо обратить внимание на следующее:

- некоторые разделы или темы дисциплины не разбираются на лекциях, а выносятся на самостоятельное изучение по рекомендуемому перечню основной и дополнительной литературы и учебно-методическим разработкам;

- усвоение теоретических положений, методик, расчетных формул, входящих в самостоятельно изучаемые темы дисциплины, необходимо самостоятельно контролировать с помощью вопросов для самоконтроля;

- содержание тем, вынесенных на самостоятельное изучение, в обязательном порядке входит составной частью в темы текущего контроля и промежуточной аттестации.

Каждая рабочая программа по дисциплине (модулю) сопровождается методическими материалами по ее освоению.

Отдельные учебно-методические разработки по дисциплине (модулю): учебные пособия или конспекты лекций, методические рекомендации по выполнению лабораторных работ и решению задач и т.п. размещены в ЭИОС МАУ.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке МАУ учебную литературу, необходимую для работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины (модуля).

Виды учебной работы, сроки их выполнения, запланированные по дисциплине (модулю), а также система оценивания результатов, зафиксированы в технологической карте дисциплины (модуля)¹:

Объем дисциплины 3 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций ²	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-2 - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1УК-2 Понимает основы проектного управления, учитывает требования к проектам и их результатам по решению задач систем	Знать: основы проектного управления, учитывает требования к проектам и их результатам по решению задач систем холодоснабжения, аргументируя выбор предлагаемого варианта решения; Уметь: воспринимать и анализировать информацию, необходимую для проектного управления, учета требований к проектам и

¹ Выбрать вариант Таблицы 1 в зависимости от формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

² Указываются индикаторы достижения компетенций, закрепленные за данной дисциплиной (модулем)

	холодоснабжения, аргументируя выбор предлагаемого варианта решения	их результатам по решению задач систем холодоснабжения, аргументируя выбор предлагаемого варианта решения; Владеть: навыками проектного управления, учитывает требования к проектам и их результатам по решению задач систем холодоснабжения, аргументируя выбор предлагаемого варианта решения;
	ИД-2 УК-2 Разрабатывает и управляет проектом в избранной профессиональной сфере на всех этапах его жизненного цикла с учетом рисков проекта при проектировании систем холодоснабжения	Знать: методы и способы управляет проектом в избранной профессиональной сфере на всех этапах его жизненного цикла с учетом рисков проекта при проектировании систем холодоснабжения; методы математической обработки данных; Уметь: выбирать современные методы управления проектом в избранной профессиональной сфере на всех этапах его жизненного цикла с учетом рисков проекта систем холодоснабжения для объектов производственного и непроизводственного назначения; Владеть: навыками управления проектом в избранной профессиональной сфере на всех этапах его жизненного цикла с учетом рисков проекта систем холодоснабжения для объектов производственного и непроизводственного назначения;
	ИД-3 УК-2 Обосновывает практическую значимость проектных решений	Знать: основные задачи проектирования и обеспечения режимов работы систем холодоснабжения объектов; Уметь: обосновывать практическую значимость проектных решений; Владеть: навыками обоснования практической значимости проектных решений по определению основных параметров и режимов работы систем холодоснабжения для объектов производственного и непроизводственного назначения;
УК-3 - Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	ИД-1УК-3 Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели	Знать: методы и способы выработки стратегии сотрудничества и на ее основе организовывать работу команды для достижения поставленной цели; Уметь: вырабатывать стратегию сотрудничества и на ее основе организовывать работу команды для достижения поставленной цели; Владеть: навыками выработки стратегии сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели;
	ИД-2УК-3 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды; организует обсуждение различных идей и мнений	Знать: методы и способы планирования командной работы, распределения поручений и делегирования полномочий членам команды; организации обсуждений различных идей и мнений; Уметь: планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия членам команды; организовывать обсуждение различных идей и мнений; Владеть: навыками планирования

		командной работы, распределения поручений и делегирования полномочий членам команды; организации обсуждений различных идей и мнений;
	ИД-ЗУК-3 Преодолевают возникающие в команде разногласия и конфликты на основе учета интересов всех сторон	Знать: методы и способы преодоления возникающих в команде разногласий и конфликтов на основе учета интересов всех сторон; Уметь: преодолевать возникающие в команде разногласия и конфликты на основе учета интересов всех сторон; Владеть: навыками преодоления возникающих в команде разногласий и конфликтов на основе учета интересов всех сторон;
ОПК-7 - Способен представлять результаты исследования в виде отчетов, рефератов, публикаций и презентаций.	ИД-1ОПК-7. Воспринимает и анализирует информацию, необходимую для предоставления результатов исследований	Знать: методы и способы анализа информации, необходимой для предоставления результатов исследований; Уметь: воспринимать и анализировать информацию, необходимую для выполнения расчётов основных параметров и режимов работы систем холодоснабжения для объектов производственного и непромышленного назначения; Владеть: навыками принятия решений о методической обработке параметров и режимов работы систем холодоснабжения;
	ИД-2ОПК-7. Демонстрирует знание областей применения современных информационных технологий для предоставления результатов исследований	Знать: методы и способы демонстрации знаний в области применения современных информационных технологий для предоставления результатов исследований; Уметь: демонстрировать знание областей применения современных информационных технологий для предоставления результатов исследований; Владеть: навыками демонстрации знаний в области применения современных информационных технологий для предоставления результатов исследований;
	ИД-3ОПК-7. Применяет знание современных информационных технологий для предоставления результатов исследований	Знать: методы и способы применения знаний современных информационных технологий для предоставления результатов исследований; Уметь: применять знание современных информационных технологий для предоставления результатов исследований; Владеть: навыками применения знаний современных информационных технологий для предоставления результатов исследований;

2. Содержание дисциплины (модуля)

Модуль 1. Общие положения организации и управления процессами проектирования объектов

Тема 1.1 Введение. Предмет, задачи и значение дисциплины. Классификация объектов производства и применения холода. Проектные организации и их структура. Виды проектов предприятий: новое строительство, реконструкция, расширение, техническое

первооружение. Проекты для экспериментального строительства.

Тема 1.2. Общие положения проектирования объектов производства и применения холода. Этапы проектирования. Техническое задание на проектирование объекта. Стадии проектирования. Типовое и индивидуальное проектирование. Согласующие организации. Правила оформления чертежей и текстовой части технических документов.

Тема 1.3. Техничко-экономическое обоснование проекта, его содержание и порядок разработки. Генеральный план предприятия. Противопожарные мероприятия. Определение проектной мощности, исходные данные для расчета методы и приемы расчета.

Тема 1.4. Технологическое проектирование. Технологические расчеты. Расчет основных технологических процессов. Расчет расхода сырья, материалов и энергетических ресурсов. Расчет и подбор технологического оборудования. Машинно-аппаратурное оформление технологического процесса Расчет численности работников. Общие методики энергетических расчетов.

Модуль 2. Общестроительное проектирование и компоновка объектов.

Тема 2.1. Габаритные и конструктивные схемы зданий. Конструктивные элементы производственных и вспомогательных зданий. Использование типовых конструкций и проектов. Охрана труда. Техника безопасности. Противопожарные мероприятия. Объемно-планировочные решения одноэтажных и многоэтажных зданий. Планировочные решения рефрижераторных отделений.

Тема 2.2. Планировочные решения помещений в соответствии с их функциональным назначением. Помещения для приема и холодильного хранения материалов. Производственные помещения. Помещения для потребителей. Служебные, санитарно-бытовые и технические помещения. Подсобные помещения. Определение площадей помещений проектируемого предприятия. Расчетно-аналитический метод. Метод моделирования.

Модуль 3. Санитарно-техническое проектирование и оснащение объектов.

Тема 3.1. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха. Отопительные системы и их классификация. Тепловые потери через ограждения, мероприятия по их снижению. Теплотехнический расчет наружных ограждающих конструкций. Системы вентиляции и их классификация. Местная вентиляция. Аэрация. Общеобменная приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Способы организации воздухообмена. Кратность обмена воздуха. Методика расчета систем вентиляции. Системы кондиционирования воздуха, назначение и классификация.

Тема 3.2. Системы водоснабжения и канализации. Системы горячего и холодного водоснабжения. Требования к качеству воды. Потребители горячей воды. Схемы горячего и холодного водоснабжения. Меры борьбы с коррозией. Присоединение к городскому водопроводу. Системы канализации, назначение, классификация. Внутренние и наружные сети. Схема внутренней канализации, ее основные элементы.

Тема 3.3. Экологические аспекты. Промышленная санитария. Классификация вредных выбросов объектов. Категории сточных вод, установки для местной очистки загрязненных сточных вод. Условия сброса сточных вод предприятием питания в городскую канализацию. Очистка загрязненных сточных вод и газообразных выбросов предприятия.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ (**выбрать**) представлены в электронном курсе в ЭИОС МАУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МАУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Драница Ю. П. Обработка экспериментальных данных : учеб. пособие для вузов. [В 2 ч.] Ч. 1 / Ю. П. Драница; Федер. агентство по рыболовству, ФГОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2011. - 115 с.
2. Практикум по холодильным установкам / А. В. Бараненко, В. С. Калюнов, Ю. Д. Румянцев. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Профессия, 2012. - 303 с.
3. Сластихин, Ю. Н. 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.
4. Проектирование, конструирование и расчет техники пищевых технологий / Под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова В.А. - СПб.: Лань 2013.— 730 с.
5. Болдин А. П. Основы научных исследований : учебник для вузов / А. П. Болдин, В. А. Максимов. - Москва : Академия, 2012. - 333, [1] с. : ил. - (Высшее профессиональное образование. Транспорт) (Учебник). - Библиогр.: с. 330.
6. Машины и аппараты пищевых производств : учебник для вузов ; в 3 кн.: Кн. 2. Т.1 / С.Т. Антипов [и др.]; под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова, проф. В.Я. Груданова. — Минск: БГАТУ, 2008. — 580 с. ISBN 978-985-6770-89-3 (Кн.2,т.1) ISBN 978-985-6770-49-7.
7. Прохоренков, А. М. Автоматизация судовых холодильных установок : учеб. пособие для высш. проф. учеб. заведений / А. М. Прохоренков. - Москва : Моркнига, 2012.
8. Качала В. В. Теория систем и системный анализ : учеб. для вузов / В. В. Качала. - Москва : Академия, 2013. - 263, [1] с.
9. Бредихин С. А. Технологическое оборудование рыбоперерабатывающих производств : учеб. пособие [для бакалавров] / С. А. Бредихин, И. Н. Ким, Т. И. Ткаченко. - Москва : МОРКНИГА, 2013. - 736, [12] с.
10. Громов П. Б. Процессы и аппараты химической технологии [Электронный ресурс] : крат. курс : учеб. пособие для вузов / П. Б. Громов; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т" [и др.]. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2.8 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2012. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та.

Дополнительная литература:

1. Гулак Л. И. Проектирование производственных зданий пищевых предприятий : учеб. пособие для вузов / Л. И. Гулак, И. Н. Матющенко, А. М. Гавриленков. - Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2009. - 399 с. Инженерная 3D-компьютерная графика : учеб.

пособие для бакалавров / А. Л. Хейфец [и др.]; под ред. А. Л. Хейфеца ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Юж.-Урал. гос. ун-т. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2015. - 464 с.

2. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы : учебник 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.

3. Шамрина О.П. Художественное конструирование машин и аппаратов пищевых производств [Электронный ресурс] : учеб. пособие по дисциплине "Художественное конструирование машин и аппаратов пищевых производств" для студентов специальности 260601.65 "Машины и аппараты пищевых производств" и направлений подгот. 141200.62 "Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения", 151000.62 "Технологические машины и оборудование", 180100.62 "Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры" / О. П. Шамрина; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3,8 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2015.

4. Судовые холодильные установки [Электронный ресурс] : метод. указания для студентов ст. курсов специальности 180405.65 "Эксплуатация судовых энергетических установок" заоч. формы обучения / Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т", Каф. иностр. яз. ; сост. В. С. Борунова. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 277 Кб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2013.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1) *Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации*- URL: <http://pravo.gov.ru>

2) *Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»* - URL: <http://window.edu.ru>

3) *Справочно-правовая система. Консультант Плюс* - URL: <http://www.consultant.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*

2) *Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader*

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры (4 «П», 6 «П»), оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МАУ;

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1³ - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности ⁴	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения										
	Очная				Очно-заочная				Заочная		
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс		Всего часов
		1									
Лекции		14		14							
Практические занятия		28		28							
Лабораторные работы											
Самостоятельная работа		66		66							
Подготовка к промежуточной аттестации ⁵											
Всего часов по дисциплине		108		108							
/ из них в форме практической подготовки ⁶											

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

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

³ Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МАУ,

⁴ При отсутствии вида учебной деятельности, формы промежуточной аттестации и текущего контроля соответствующая строка может быть удалена

⁵ Для экзамена очной и очно-заочной формы обучения - 36 часов, для экзамена заочной формы обучения - 9 часов, для зачета заочной формы обучения - 4 часа.

⁶ Организуется при реализации учебных дисциплин (модулей) путем проведения практических занятий, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Количество эссе		-		-							
-----------------	--	---	--	---	--	--	--	--	--	--	--

Перечень практических занятий по формам обучения⁷

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
1	Расчет процессов замораживания объектов обработки
2	Разработка и обоснование машинно-аппаратурной схемы технологического процесса
3	Расчет и компоновка производственного корпуса объекта
4	Расчет и компоновка административно-бытового корпуса объекта
5	Расчет и обоснование теплотерь ограждающих конструкций и мощности внутренних источников отопления здания
6	Разработка аксонометрической схемы вентиляции и кондиционирования административно-бытового корпуса промышленного здания
7	Разработка и обоснование схем очистки сточных вод и газообразных выбросов промышленного объекта

Перечень лабораторных занятий по формам обучения⁸

№ п\п	Темы лабораторных занятий
1	2
	Очная форма
1	не предусмотрено

⁷ Если практические занятия не предусмотрены учебным планом, таблица может быть удалена

⁸ Если практические занятия не предусмотрены учебным планом, таблица может быть удалена