

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

Б1.О.28 Расчет и конструирование технологического оборудования
наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки /специальность 15.03.02 Технологические машины и
оборудование

код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность (профиль)/специализация Инжиниринг технологического
оборудования

наименование направленности (профиля) /специализации

Мурманск
2024

Составитель – **Иваней А.А.**, канд. техн. наук, доцент кафедры ТХО ФГАОУ ВО «МАУ»

Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) Расчет и конструирование технологического оборудования рассмотрены и одобрены на заседании кафедры Технологического и холодильного оборудования «18» марта 2024 г., протокол № 4.

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 4 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)
ОПК-8 Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности	ИД-1 опк-8 Знает состав производственных и непроизводственных затрат действующих и модернизируемых	Знать: требования по пусконаладочным и экспериментальным работам, по освоению новых технологических процессов, техническое обслуживание и ремонт

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

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

<p>производственных подразделений в машиностроении;</p>	<p>информационных систем управления техническим обслуживанием и ремонтом технологического оборудования и процессов в организации</p>	<p>технологического оборудования машиностроительных и перерабатывающих производств</p> <p>Уметь:</p> <p>диагностировать техническое состояние и выявлять неисправности технологического оборудования</p>
	<p>ИД-2 опк-8 Умеет применять современные экономические методы, способствующие повышению эффективности использования ресурсов для обеспечения производства</p>	<p>машиностроительных и перерабатывающих производств</p> <p>Владеть:</p> <p>навыками пусконаладочных и экспериментальных работ, по освоения новых технологических процессов, техническое обслуживание и ремонт технологического оборудования машиностроительных и перерабатывающих производств</p>
	<p>ИД-3 опк-8 Владеет навыками проведения расчетов по определению экономической эффективности деятельности производственных подразделений и анализа эффективности техники и технологии машиностроительных и перерабатывающих производств</p>	
<p>ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации;</p>	<p>ИД-1 опк-12 Демонстрирует базовые знания проектной и нормативно-технической документации при проектировании, изготовлении и эксплуатации технологических машин и</p>	

	оборудования	
	ИД-2 опк-12 Умеет выбирать оптимальный способ повышения надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	
	ИД-3 опк-12 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования, изготовления и эксплуатации технологических машин и оборудования	
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;	ИД-1 опк-13 Знает стандартные методы расчета деталей и узлов технологических машин и оборудования	
	ИД-2 опк-13 Умеет рассчитывать и проектировать детали и узлы технологических машин и оборудования с использованием стандартных методов, выполнять детализованные чертежи	
	ИД-3 опк-13 Владеет навыками проектирования деталей и узлов	

	технологического оборудования	в	
	соответствии	с	
	техническими заданиями	и	
	использованием стандартных методов расчета		

2. Содержание дисциплины (модуля)

Модуль 1.

Тема 1. Основные направления прогресса в машиностроении.

Тема 2. Классификационные группы стандартов ЕСКД, классификация оборудования.

Основы теории производительности машин и автоматических линий. Основы квалиметрии и теории надёжности. Основы методологии проектирования машин, виды проектирования.

Тема 3. Общие принципы конструирования технологического оборудования. 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.

Тема 4. Общие принципы конструирования технологического оборудования.

Тема 5. Основные методы повышения эффективности, долговечности и надёжности оборудования, снижения материалоемкости.

Тема 6. Конструкционные материалы. Свойства материалов. Металлы. Неметаллические материалы. Основные расчетные параметры для выбора конструкционного материала.

Тема 5. Расчёт и конструирование днищ, крышек, корпусов аппаратов, работающих под давлением.

Тема 6. Расчёт и конструирование тепловой аппаратуры.

Тема 7. Расчёт и конструирование самоустанавливающихся механизмов, типовых узлов оборудования.

Тема 8. Расчёт и конструирование исполнительных механизмов машин.

Тема 9. Расчёт оборудования для разделения жидких смесей.

Тема 10. Расчёт оборудования для разделения сыпучих пищевых продуктов.

Тема 11. Расчёт и конструирование оборудования для прессования и формообразования (червячные и валковые нагнетатели). Расчёт быстровращающихся валов. Интенсификация процессов прессования, вибропрессование.

Тема 12. Расчёт режущих машин.

Тема 13. Основы расчёта и проектирования роторных машин и линий.

Тема 14. Расчёт и конструирование поршневых машин.

Тема 15. Расчёт и конструирование аппаратов с медленно вращающимися рабочими органами.

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 МГТУ 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. **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
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.

Дополнительная литература:

3. **Лашутина, Н. Г.** Холодильные машины и установки : учеб. для сред. спец. учеб. заведений / Н. Г. Лашутина, Т. А. Верхова, В. П. Сuedов. - 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
4. **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.

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», 9 «П», 201 «Э»), 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 МГТУ;

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п\п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
1	Расчет аппарата, работающего под внутренним и внешним избыточным давлением
2	Укрепление отверстий в оболочках
3	Ротационные аппараты с медленно вращающимися барабанами
4	Расчет и конструирование поршневых машин
5	Расчет цилиндрической осадительной центрифуги

Зачет после выполнения и защиты практических работ.