

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

*Кафедра Технологического и
холодильного оборудования*

**Методические указания
к самостоятельному изучению дисциплины**

**«Основы компьютерного проектирования
технологического оборудования»**

для обучающихся по направлению подготовки 15.03.02

«Технологические машины и оборудование»

**бакалаврская программа: «Инжиниринг
технологического оборудования»**

Мурманск

2021

Методические указания для самостоятельного изучения дисциплины **«Основы компьютерного проектирования технологического оборудования»** рассмотрены и одобрены на заседании кафедры-разработчика *Технологического и холодильного оборудования*

22 июня 2021 г., протокол № 10

Составитель – Иваней Александр Антонович, к.т.н., доцент кафедры технологического и холодильного оборудования.

Рецензент – Похольченко Вячеслав Александрович, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой технологического и холодильного оборудования.

ОБЩИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Методические указания для самостоятельного изучения дисциплины **«Основы компьютерного проектирования технологического оборудования»** составлены на основе ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» направленности (профилю)/специализации «Инжиниринг технологического оборудования», утвержденного 20.10.2015 г, № 1170 УП, утвержденного Ученым советом МГТУ 26.03.2021, протокол № 12 и предназначены для обучающихся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», направленность/специализация: «Инжиниринг технологического оборудования».

Целью дисциплины является формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и учебным планом для специальности 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

Задачи дисциплины: состоят в формировании умений и навыков по следующим направлениям профессиональной деятельности: Возможности применения компьютерных технологий в пищевой промышленности. Компьютерные технологии при проектировании технологического оборудования предприятий. Проектирование оборудования моделированием машин в пакете Adobe CS3 и элементы интерактивности. Возможности применения компьютерных технологий в инженерных расчетах машин. Использование пакетов прикладных программ AutoCAD и Kompas для автоматизации инженерно-графических работ. Особенности использования пакета AutoCAD и Kompas для автоматизации инженерно-графических работ.

В результате изучения дисциплины академический бакалавр должен:

Знать:

– действующее оборудование; основные нормативные документы, используемые в деятельности.

Уметь:

– применять навыки в практической деятельности; пользоваться нормативными документами в профессиональной деятельности.

Владеть:

– навыками моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств

автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов.

Содержание разделов дисциплины:

Возможности применения компьютерных технологий в пищевой промышленности. Компьютерные технологии при проектировании технологического оборудования предприятий. Проектирование оборудования моделированием машин в пакете Adobe CS3 и элементы интерактивности. Использование пакетов прикладных программ AutoCAD и Kompas для автоматизации инженерно-графических работ. Особенности использования пакета AutoCAD и Kompas для автоматизации инженерно-графических работ.

Реализуемые компетенции: ПК-2; ПК-5.

Формы отчетности:

Очная форма обучения: семестр 5 – зачет.

Заочная форма обучения: курс 5 – зачет.

Требования к уровню подготовки обучающегося в рамках данной дисциплины.

Процесс изучения дисциплины «**Основы компьютерного проектирования технологического оборудования**» направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», представленных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, формируемые дисциплиной «Основы компьютерного проектирования технологического оборудования»

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1.	ПК-2 - умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств	Компетенция реализуется полностью	Знать: основные нормативные документы, используемые в деятельности. Уметь: применять навыки в практической деятельности. Обладать: навыками моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных

	автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов		пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов
2.	ПК-5 - способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Компетенция реализуется полностью	<p>Знать: основные нормативные документы, используемые в деятельности.</p> <p>Уметь: применять навыки в практической деятельности.</p> <p>Обладать: навыками участия в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p>

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине «**Основы компьютерного проектирования технологического оборудования**»

Результаты формирования компетенций и планируемые результаты обучения представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Планируемые результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1.	ПК-2 - умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по	Компетенция реализуется полностью	<p>Знать: основные нормативные документы, используемые в деятельности.</p> <p>Уметь: применять навыки в практической деятельности.</p> <p>Обладать: навыками моделирования технических объектов и технологических процессов с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с</p>

	заданным методикам с обработкой и анализом результатов		обработкой и анализом результатов
2.	ПК-5 - способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	Компетенция реализуется полностью	<p>Знать: основные нормативные документы, используемые в деятельности.</p> <p>Уметь: применять навыки в практической деятельности.</p> <p>Обладать: навыками участия в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования</p>

Целью настоящих методических указаний являются рекомендации, которыми обучающийся может воспользоваться при подготовке к сдаче форм контроля по дисциплине **«Основы компьютерного проектирования технологического оборудования»**, при подготовке и сдаче зачета, а также для самостоятельного углубления знаний по данной дисциплине.

Введение

Дисциплина **«Основы компьютерного проектирования технологического оборудования»** состоит из одного модуля и четырёх тем. Обучающийся должен изучить теоретические сведения по темам, выполнить практические и лабораторные работы, для усвоения теории и завершить изучение модуля сдачей зачета.

Для изучения дисциплины, в составе методической литературы, обучающимся предлагается изучить литературные источники из списка. Начать изучение дисциплины следует с методических указаний для самостоятельного изучения дисциплины.

Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

Таблица 3.

Содержание разделов	Количество часов,
---------------------	-------------------

(модулей), тем дисциплины	выделяемых на виды учебной работы по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Л	Л Р	П Р	СР	Л	Л Р	ПР	СР
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Модуль 1.								
<i>Тема 1.</i> Возможности применения компьютерных технологий в пищевой промышленности. Компьютерные технологии при проектировании технологического оборудования предприятий. Проектирование оборудования моделированием машин в пакете Adobe CS3 и элементы интерактивности. Преимущества пакета программ Adobe CS3. Создание виртуальных объектов.	2	-	-	2 8	-	-	0	34
<i>Тема 2.</i> Основные возможности программы. Уроки рисования. Элементы управления компьютерными моделями машин. Редактирование объектов. Примеры реализации интерактивности модели машины. Возможности задания технологического цикла машины. Методика разработки программ моделирования машин. Пример моделирования в Adobe CS3.	2	-	-	2 8	-	-	0	34
<i>Тема 3.</i> Возможности применения компьютерных технологий в инженерных расчетах машин. Расчет трубчатых теплообменных аппаратов жесткой конструкции. Пример расчета и конструирования выпарной установки. Использование пакетов прикладных программ AutoCAD и Kompas для автоматизации инженерно-графических работ. Особенности использования пакета AutoCAD для автоматизации инженерно-графических работ.	2	-	-	2 8	-	-	4	34
<i>Тема 4.</i> Особенности использования пакета Kompas для автоматизации инженерно-графических работ. Возможности использования электронных баз данных. Использование компьютерного мониторинга для повышения эффективности работы предприятия.	2	-	-	2 8	-	-	0	34
Подготовка к промежуточной аттестации	-	-	-	-	-	-	-	4
Итого:	7	14	-	112	-	-	4	136

Таблица 4. - Перечень практических работ

№ п\п	Темы практических работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
1	2	3	4
	Модуль 1.		
1	Моделирование и редактирование объектов в Adobe CS3.	8	-
2	Конструирование основного технологического оборудования в программах AutoCAD и Kompas.	12	4
	Итого:	20	4

Таблица 5- СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

№ п\п	Библиографическое описание* (название литературного источника)	Наличие		
		Электронно-библиотечная система (ЭБС)	Библиотека МГТУ (печатное издание)	Количество экземпляров печатного издания
1.	Компьютерные технологии при проектировании и эксплуатации технологического оборудования : учеб. пособие [для вузов] / Г. В. Алексеев, И. И. Бриденко, В. А. Головацкий, Е. И. Верболоз. - 2-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург : Гиорд, 2006. - 291, [2] с. : ил. - (Современная учебная, техническая и научная литература). - Библиогр.: с. 293. - ISBN 5-98879-026-7 : 385-00.	-	+	54
2.	Глазунов, Ю. Т. Моделирование процессов пищевых производств : учеб. пособие для вузов / Ю. Т. Глазунов, А. М. Ершов, М. А. Ершов; Центр. учеб.-метод. каб. Гос. ком. РФ по рыболовству. - Москва : Колос, 2008. - 358 с. : ил. - (Учебник). - Библиогр.: с. 341-343. - ISBN 978-5-10-004018-7 : 293-00. 36.81 - Г 52	-	+	157

Дополнительная литература

№ п\п	Библиографическое описание* (название литературного источника)	Наличие		
		Электронно-библиотечная система (ЭБС)	Библиотека МГТУ (печатное издание)	Количество экземпляров печатного издания
1.	Инженерная 3D-компьютерная графика : учеб. пособие для бакалавров / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева; 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. : ил. - (Бакалавр) (Бакалавр. Прикладной курс). - Библиогр.: с. 463-464. - ISBN 978-5-9916-3694-0 : 768-90. 30.11 - И 62	-	+	19
2.	Инженерная 3D-компьютерная графика : учеб. пособие для бакалавров / А. Л. Хейфец, А. Н. Логиновский, И. В. Буторина, В. Н. Васильева; 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, 2013 ; 2012. - 464 с. : ил. - (Бакалавр) (Бакалавр. Базовый курс). - Библиогр.: с. 463-464. - ISBN 978-5-9916-1477-1. - ISBN 978-5-9916-2483-1 : 407-33. 30.11 - И 62	-	+	11

СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Модуль 1.

Тема 1. Возможности применения компьютерных технологий в пищевой промышленности. Компьютерные технологии при проектировании технологического оборудования предприятий. Проектирование оборудования моделированием машин в пакете Adobe CS3 и элементы интерактивности. Преимущества пакета программ Adobe CS3. Создание виртуальных объектов.

Тема 2. Основные возможности программы. Уроки рисования. Элементы управления компьютерными моделями машин. Редактирование объектов. Примеры реализации интерактивности модели машины. Возможности задания технологического цикла машины. Методика разработки программ моделирования машин. Пример моделирования в Adobe CS3.

Вопросы для самоконтроля:

3. Какие возможности применения компьютерных технологий в пищевой промышленности вы знаете?
4. Компьютерные технологии при проектировании технологического оборудования предприятий.
5. Проектирование оборудования моделированием машин в пакете Adobe CS3 и элементы интерактивности.
6. Преимущества пакета программ Adobe CS3.
7. Создание виртуальных объектов.
8. Как осуществляется редактирование объектов?
9. Пример моделирования в Adobe CS3.

После изучения теоретического материала необходимо выполнить практическую работу в соответствии с таблицей № 4.

Тема 3. Возможности применения компьютерных технологий в инженерных расчетах машин. Расчет трубчатых теплообменных аппаратов жесткой конструкции. Пример расчета и конструирования выпарной установки.

Использование пакетов прикладных программ AutoCAD и Kompas для автоматизации инженерно-графических работ. Особенности использования пакета AutoCAD для автоматизации инженерно-графических работ.

Тема 4. Особенности использования пакета Kompas для автоматизации инженерно-графических работ. Возможности использования электронных баз данных. Использование компьютерного мониторинга для повышения эффективности работы предприятия.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие возможности применения компьютерных технологий в инженерных расчетах машин.
2. Пример расчета и конструирования выпарной установки.
3. Как используются пакеты прикладных программ AutoCAD и Kompas для автоматизации инженерно-графических работ?
4. Какие особенности использования пакета AutoCAD для автоматизации инженерно-графических работ вы знаете?
5. Какие особенности использования пакета Kompas для автоматизации инженерно-графических работ вы знаете?
6. Как используется компьютерный мониторинг для повышения эффективности работы предприятия?

После изучения теоретического материала необходимо выполнить практическую работу в соответствии с таблицей № 4.

Зачет после защиты практических работ.