

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
«Расчет и конструирование технологического
оборудования»
для обучающихся по направлению подготовки
15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
профиля (специализации):
«Пищевая инженерия малых предприятий»
для очной и заочной формы обучения**

Мурманск

2020

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

«23» июня 2020 протокол № 8.

дата

Составитель – Никонова Антонина Сергеевна, 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 **«Расчет и конструирование технологического оборудования»** составлены на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», утвержденного приказом Минобрнауки РФ от 20.10.2015 г., № 1170 и предназначены для обучающихся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиль «Пищевая инженерия малых предприятий».

Цель дисциплины - подготовка обучающихся к организационно-технической, экспериментально-исследовательской и проектно-конструкторской профессиональной деятельности, связанной с оптимальным проектированием современных, надежных, высокоэффективных 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.

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.

В результате изучения дисциплины бакалавр должен:

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;

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.

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 надёжности оборудования,

снижения материалоемкости. Расчёт и конструирование механизмов и машин.

Реализуемые компетенции: ПК-9; ПК-3; ПК-4.

Формы отчетности:

Очная форма обучения: Семестр 7 – зачет, РГР.

Заочная форма обучения: Курс 5 – зачет.

Требования к уровню подготовки обучающегося в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины «**Расчет и конструирование 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 «Расчет и конструирование технологического оборудования»

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1	2	3	4
2.	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	<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;</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,</p>

			<p>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>
3.	<p>ПК-4 - Способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности</p>	<p>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>	<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>
5.	<p>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</p>	<p>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>	<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 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.</p>
--	--	--	--

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине «Расчет и конструирование технологического оборудования»

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

Таблица 2

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
1	2	3	4
2.	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,	<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;</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;</p>

		направленность – пищевая инженерия малых предприятий	<p>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>
3.	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>
5.	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	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	<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</p>

	предупреждению	предприятий.	<p>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 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.</p>
--	----------------	--------------	--

Целью настоящих **методических указаний** являются рекомендации, которыми обучающийся может воспользоваться при подготовке к сдаче форм контроля по дисциплине **«Расчет и конструирование технологического оборудования»**, при подготовке к зачету и для самостоятельного углубления знаний по данной дисциплине.

Введение

Дисциплина **«Расчет и конструирование технологического оборудования»** состоит из семнадцати тем. Обучающийся должен изучить теоретические сведения по темам модуля, выполнить практические работы и одну расчетно-графическую работу, для усвоения теории и завершить изучение дисциплины сдачей экзамена.

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 представлены в таблице 3.

Таблица 3

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Л	ЛР	П Р	С Р	Л	ЛР	П Р	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 квалиметрии 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

Тема 5. Расчёт и конструирование днищ, крышек, корпусов аппаратов, работающих под давлением	2	0	15	6	0,2	0	4	9
Тема 6. Расчёт и конструирование тепловой аппаратуры	2	0	0	6	0,1	0	0	9
Тема 7. Расчёт и конструирование самоустанавливающихся механизмов, типовых узлов оборудования	2	0	0	6	0,1	0	0	9
Тема 8. Расчёт и конструирование исполнительных механизмов машин	2	0	0	6	0,1	0	0	9
Тема 9. Расчёт оборудования для разделения жидких смесей	2	0	0	6	0,1	0	0	9
Тема 10. Расчёт оборудования для разделения сыпучих пищевых продуктов	2	0	0	6	0,1	0	0	9
Тема 11. Расчёт и конструирование оборудования для прессования и формообразования (червячные и валковые нагнетатели). Расчёт быстровращающихся валов. Интенсификация процессов прессования, вибропрессование	2	0	0	6	0,1	0	0	9
Тема 12. Расчёт режущих машин	2	0	0	6	0,1	0	0	9
Тема 13. Основы расчёта и проектирования роторных машин и линий	2	0	5	6	0,1	0	0	9
Тема 14. Расчёт и конструирование поршневых машин	2	0	5	6	0,1	0	0	9
Тема 15. Расчёт и конструирование аппаратов с медленно вращающимися рабочими органами.	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 4. - Перечень лабораторных работ
Не предусмотрены.

Таблица 5. - Перечень практических работ

№ п\п	Темы практических работ	Количество часов	
		Очная	Заочная
1	Расчет фланцевого соединения	5	4
2	Расчет аппарата, работающего под внутренним и внешним избыточным давлением	5	
3	Укрепление отверстий в оболочках	5	
4	Ротационные аппараты с медленно вращающимися барабанами	5	

5	Расчет и конструирование поршневых машин	5	
6	Расчет цилиндрической осадительной центрифуги	5	
	Итого:	30	4

Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

Не предусмотрены.

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.	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 печатного издания
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

СОДЕРЖАНИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ИЗУЧЕНИЮ ТЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Тема 8. Расчёт и конструирование тепловой аппаратуры

Тема 9. Расчёт и конструирование самоустанавливающихся механизмов, типовых узлов оборудования

Тема 10. Расчёт и конструирование исполнительных механизмов машин

Тема 11. Расчёт оборудования для разделения жидких смесей

Тема 12. Расчёт оборудования для разделения сыпучих пищевых продуктов

Тема 13 Расчёт и конструирование оборудования для прессования и формообразования (червячные и валковые нагнетатели). Расчёт быстровращающихся валов. Интенсификация процессов прессования, вибропрессование

Тема 14. Расчёт режущих машин

Тема 15. Основы расчёта и проектирования роторных машин и линий

Тема 16. Расчёт и конструирование поршневых машин

Тема 17. Расчёт и конструирование аппаратов с медленно вращающимися рабочими органами.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое квалиметрия?
2. В чем заключаются основы методологии проектирования машин?
3. Каковы общие принципы конструирования технологического оборудования?
4. В чем заключаются научно-исследовательские работы по поиску идей?
5. Что такое собственно конструирование?
6. Что такое этапы решения инженерных задач?
7. Что такое общие принципы конструирования технологического оборудования?
8. Что относится к основным расчетным параметрам для выбора конструкционного материала?

9. Что такое расчёт и конструирование самоустанавливающихся механизмов?
10. Каковы основы расчёта и проектирования роторных машин и линий?

После изучения теоретического материала необходимо выполнить и защитить практические работы №№ 1-6.