

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра проектирования технологических машин

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ

к.т.н. Янпольский В. В.

“ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Технологическое оборудование пищевых производств

Образовательная программа: 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль:
Оборудование пищевых производств

Курс: 3 4, семестры : 6 7

Механико-технологический факультет,

		Семестр	
№	Вид деятельности	6	7
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4	3
2	Всего часов	144	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	98	61
4	Лекции, час.	36	18
5	Практические занятия, час.	36	36
6	Лабораторные занятия, час.	18	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	27	23
8	Аттестация, час.	2	2
9	Консультации, час.	6	5
10	Самостоятельная работа, час.	46	47
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ	КП
12	Вид аттестации	Э	3

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

ФГОС введен в действие приказом №1170 от 20.10.2015 г. , дата утверждения: 12.11.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ПТМ, протокол заседания кафедры №5 от 20.06.2017

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Керженцев В. А.

Заведующий кафедрой:

доцент, д.т.н. Иванцовский В. В.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Иванцовский В. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.1 способность к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки; в части следующих результатов обучения:	
353. знать финишное оборудование, применяемое для дозирования, розлива, фасовки и упаковки готовой продукции	
354. знать оборудование для проведения основных операций переработки сырья, связанных как с механическим воздействием на продукт, так и с проведением тепло- и массообменных процессов	
355. знать оборудование для подготовки сырья и полуфабрикатов к основным технологическим операциям	
356. знать стандарты, технические условия, характеристики, параметры, руководящие материалы и основные требования к технологическому оборудованию	
357. знать основное технологическое оборудование и принципы работы, его классификацию по функциональным и отраслевым признакам	
358. знать роль технологического оборудования в различных отраслях современного пищевого производства	
359. знать методы и формы организации пищевых производств в аграрно-промышленном комплексе	
у1. уметь выполнять патентный поиск	
Компетенция ФГОС: ПК.4 способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности; в части следующих результатов обучения:	
у7. уметь анализировать справочную и другую техническую документацию о возможностях применения того или иного технологического оборудования	
Компетенция ФГОС: ПК.5 способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования; в части следующих результатов обучения:	
у13. уметь выполнять расчет машин и аппаратов пищевых производств для осуществления ими механических и тепло-массообменных операций	
у14. уметь обобщать результаты анализа, оформлять схемы и диаграммы, отражающие техническую информацию об используемом оборудовании	
Компетенция ФГОС: ПК.6 способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; в части следующих результатов обучения:	
у11. умеет выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида	
у6. уметь составлять техническое задания на разработку нового оборудования или модернизацию существующего	
Компетенция ФГОС: ПК.7 умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений; в части следующих результатов обучения:	
у5. уметь давать оценку эффективности работы машины при эксплуатации и учета влияния режимов эксплуатации на качество конечного продукта	
Компетенция ФГОС: ПК.9 умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению; в части следующих результатов обучения:	
34. знать закономерности формирования показателей качества машины и отдельных ее деталей	
Компетенция НГТУ: ОПК.8.В способность предусматривать и принимать меры по сохранению и защите природной среды, безопасности личности и общества; в части следующих результатов обучения:	
у1. умеет использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Технологическое оборудование пищевых производств</i>	
ПК.1.353 знать финишное оборудование, применяемое для дозирования, розлива, фасовки и упаковки готовой продукции	
1.352. знать финишное оборудование, применяемое для дозирования, розлива, фасовки и упаковки готовой продукции	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.1.354 знать оборудование для проведения основных операций переработки сырья, связанных как с механическим воздействием на продукт, так и с проведением тепло- и массообменных процессов	
2.353. знать оборудование для проведения основных операций переработки сырья, связанных как с механическим воздействием на продукт, так и с проведением тепло- и массообменных процессов	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.1.355 знать оборудование для подготовки сырья и полуфабрикатов к основным технологическим операциям	
3.354. знать оборудование для подготовки сырья и полуфабрикатов к основным технологическим операциям	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.1.356 знать стандарты, технические условия, характеристики, параметры, руководящие материалы и основные требования к технологическому оборудованию	
4.355. знать стандарты, технические условия, характеристики, параметры, руководящие материалы и основные требования к технологическому оборудованию	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.1.357 знать основное технологическое оборудование и принципы работы, его классификацию по функциональным и отраслевым признакам	
5.356. знать основное технологическое оборудование и принципы работы, его классификацию по функциональным и отраслевым признакам	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.1.358 знать роль технологического оборудования в различных отраслях современного пищевого производства	
6.357. знать роль технологического оборудования в различных отраслях современного пищевого производства	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.1.359 знать методы и формы организации пищевых производств в аграрно-промышленном комплексе	
7.358. знать методы и формы организации пищевых производств в аграрно-промышленном комплексе	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.4.y7 уметь анализировать справочную и другую техническую документацию о возможностях применения того или иного технологического оборудования	
8.y7. уметь анализировать справочную и другую техническую документацию о возможностях применения того или иного технологического оборудования	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.5.y13 уметь выполнять расчет машин и аппаратов пищевых производств для осуществления ими механических и тепло-массообменных операций	
9.y13. уметь выполнять расчет машин и аппаратов пищевых производств для осуществления ими механических и тепло-массообменных операций	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.5.y14 уметь обобщать результаты анализа, оформлять схемы и диаграммы, отражающие техническую информацию об используемом оборудовании	
10.y14. уметь обобщать результаты анализа, оформлять схемы и диаграммы, отражающие техническую информацию об используемом оборудовании	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

ПК.6.y11 умеет выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида	
11.y11. умеет выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.6.y6 уметь составлять техническое задания на разработку нового оборудование или модернизацию существующего	
12.y6. уметь составлять техническое задания на разработку нового оборудование или модернизацию существующего	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.7.y5 уметь давать оценку эффективности работы машины при эксплуатации и учета влияния режимов эксплуатации на качество конечного продукта	
13.y5. уметь давать оценку эффективности работы машины при эксплуатации и учета влияния режимов эксплуатации на качество конечного продукта	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.1.y1 уметь выполнять патентный поиск	
14.y1. уметь выполнять патентный поиск	Лекции; Самостоятельная работа
ПК.9.34 знать закономерности формирования показателей качества машины и отдельных ее деталей	
15.33. знать закономерности формирования показателей качества машины и отдельных ее деталей	Лекции; Самостоятельная работа
ОПК.8.V.y1 умеет использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств	
16.y1. умеет использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств	Лекции; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 6				
Дидактическая единица: Дидактическая единица: Обзор лекционного материала, классификаторы пищевых машин. Технологическая машина; ее технические параметры.				
1. Общие сведения о механическом оборудовании пищевых производств. Принципы организации технологического процесса. Обзор машин и аппаратов пищевых производств. Общая классификация технологических машин и аппаратов. Машинно-аппаратурные схемы технологических процессов. Устройство технологической машины. Техничко-экономические показатели машин и аппаратов: производительность, мощность, удельные показатели. Квалиметрия и надежность машин и аппаратов.	2	8	13, 16, 4, 6, 7	Устройство технологической машины. Техничко-экономические показатели машин и аппаратов: про-изводительность, мощность, удельные показатели.
Дидактическая единица: Дидактическая единица: Моечно-очистительное оборудование				

2. Назначение, область применения и требования, предъявляемые к зерно- и овощемоечным машинам. Классификация моечных машин. Рабочие органы моечных машин. Состав и принцип работы зерно-, крупомоечных и овощемоечных машин.	2	4	2, 3, 5, 8	Примеры конструктивных схем машин. Жидкостные сепараторы для очистки жидких продуктов от механических примесей.
Дидактическая единица: Дидактическая единица: Машины для отделения примесей без разрушения частиц продукта				
3. Назначение и область применения оборудования для отделения примесей из пищевого сырья без разрушения целостности частиц продукта. Оборудование для очистки зерновых сыпучих сред от примесей. Классификация очистительно-просеивающего оборудования. Назначение и принцип работы триеров. Расчеты цилиндрических и дисковых триеров.	2	4	2, 4, 5, 8, 9	Просеиватели с плоскими ситами. Конструкции устройств привода сит в колебательное движение. Конструктивные особенности просеивателей и сепараторов. Пневмосепарирование, воздушные сепараторы. Жидкостные сепараторы.
Дидактическая единица: Дидактическая единица: Машины для отделения малоценных компонентов сырья с разрушением частиц продукта.				
4. Оборудование для отделения ядер сыпучих сред от оболочек. Основные способы и сущность очистки от наружного покрова. Классификация очистительного оборудования и их рабочие органы. Машины для очистки зерна от оболочек. Шелушильно-шлифовальные машины и их расчет.	2	4	11, 3, 5, 7, 8	Картофелеочистительное оборудование. Расчет картофелечисток. Гребнеотделительные и протирачные машины. Способы очистки от гребней и косточек. Дробилки-гребнеотделители. Протирачные машины.
Дидактическая единица: Дидактическая единица: Машины для измельчения продуктового сырья.				
5. Измельчительное оборудование; общие положения. Классификация. Машины раздавливающее-стирающего действия; научное обоснование и условие движения частицы между валками. Производительность и мощность вальцовых машин. Бичевые и дисковые раздавливающее-стирающие машины. Машины ударно-дробящего действия; расчет молотка молотковых мельниц.	2	6	10, 15, 2, 4, 7	Резательные машины и геометрия режущих инструментов (ножей). Основные способы и схемы резания. Силы, действующие на нож. Конструкции овощерезательных машин; свеклорезки; их расчет.
Дидактическая единица: Дидактическая единица: Перемешивающее и формовочное оборудование				

6. Назначение, область применения перемешивающих, месильных и взбивальных машин. Характеристики процессов, осуществляемых этими машинами. Конструкции фаршемешалок и степень перемешивания. Конструкции тестомесильных машин. Конструктивные отличия машин периодического и непрерывного действия.	2	4	11, 16, 4, 5, 8	Конструкции взбивальных машин и траектории движения их рабочих органов. Конструкции сбивальных машин. Особенности рабочих органов сбивальных машин. Примеры конструкций сбивальных машин.
Дидактическая единица: Дидактическая единица: Формовочное и прессующее оборудование. Отливочные машины				
7. Назначение и область применения оборудования для формования и прессования пищевых полуфабрикатов. Классификация машин. Характеристика процессов формования. Ротационные отсадочные машины. Штампующе-ротационные машины. Отсадочные поршневые машины.	6	6	1, 13, 2, 5, 8, 9	Конфетоотливочные машины их конструкции. Прессующие сокоотделяющие машины. Конструкции прессов. Экструдеры; конструкция и принцип действия экструдера для продавливания конфетных жгутов; элементы расчета его.
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Дидактическая единица: Темперировующее и варочное оборудование				
1. Классификация и особенности применения tempering аппаратов. Кожухотрубные нагреватели, их расчет. Назначение и область применения выпарных аппаратов; вакуум-аппараты. Назначение заторных и сушварочных аппаратов. Конструкция и принцип действия заторного аппарата и его расчет.	2	2	10, 13, 2, 3, 5	Разваривательное и варочное оборудование; конструктивные особенности. Назначение и применение бланширователей и ошпаривателей. Конструкции шнекового ошпаривателя, барабанного и ковшового бланширователей. Назначение и конструкция стерилизаторов и пастеризаторов. Вертикальные автоклавы.
Дидактическая единица: Дидактическая единица: Сушильное оборудование				
2. Классификация сушильного оборудования. Назначение и устройство шахтных сушилок. Устройство барабанных сушильных агрегатов. Конструктивные особенности и принцип действия сушильных установок. Назначение сушильных распылительных установок для сушки жидких и пастообразных продуктов. Распылительная сушилка для молока.	10	4	11, 13, 16, 6	Конвейерные сушилки. Сушильные аппараты с кипящим и виброкипящим слоем. Вакуум-сублимационные сушилки их конструкция.
Дидактическая единица: Дидактическая единица: Хлебопекарное и обжарочное оборудование				

3. Классификация хлебопекарного, обжарочного и шпарильного оборудования. Конструктивные особенности этих аппаратов. Характеристика процессов хлебопечения и обжарки. Классификация промышленных хлебопекарных печей. Основные элементы печей. Устройство люлечно-подиковой печи. Конструктивные особенности тупиковой люлечно-подиковой печи (с эл.обогревом). Устройство подиковой четырехярусной печи.	2	4	13, 4, 6, 8	Назначение и область применения шпарильного и опалочного оборудования. Устройство шпарильного чана. Обжарочные агрегаты и печи для запекания; назначение, обзор устройств. Жаровни. печи жарочные ротационные. Устройство СВЧ-установок.
Дидактическая единица: Дидактическая единица: Дозировочное оборудование				
4. Цели и задачи упаковывания пищевой продукции. Дозирование и дозирующие устройства. Систематизация дозировочных устройств. Принципиальные схемы объемных дозаторов: шнековых, поршневых, с самозаполнением мерных стаканов для сыпучих и жидких продуктов.	4	4	1, 10, 2, 6, 9	Принципиальные схемы устройств рычажно-механических весовых дозаторов.
Дидактическая единица: Дидактическая единица: Фасовочно-упаковочное оборудование				
5. Способы фасования и упаковывания сыпучих смесей. Классификация оборудования. Цикловая диаграмма работы упаковочных машин. Примеры принципиальных схем устройств упаковочных машин. Способы фасования (наполнения и упаковывания) жидкообразных продуктов. Классификация оборудования. Устройство фасовочной машины для жидкостей. Конвейерная установка для упаковки пастообразных продуктов.	1	4	11, 14, 3, 5, 8	Устройство закаточных машин (закатка мясных консервов в жестяные банки).

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 6				
Дидактическая единица: Дидактическая единица: Обзор лекционного материала, классификаторы пищевых машин. Технологическая машина; ее технические параметры.				

1. Лабораторная работа № 1 Сравнительный технико-экономический анализ машин	3	6	10, 13, 2, 5, 8	Изучаются технические параметры одноступенчатых машин; проводится сравнение технических характеристик, выявляются конструктивные отличия.
Дидактическая единица: Дидактическая единица: Машины для отделения малоценных компонентов сырья с разрушением частиц продукта.				
2. Изучение лабораторного образца картофелечистки	0	6	10, 2, 3, 4, 6, 8	Измерение параметров картофелечистки
Дидактическая единица: Дидактическая единица: Машины для измельчения продуктового сырья.				
3. Лабораторная работа № 3 Измельчительное оборудование: конусные измельчители и молотковые дробилки	2	2	10, 11, 13, 8	Изучается устройство лабораторного образца конусного измельчителя, рассчитываются ос-новные технические параметры ее и молотковой дробилки, анализируются возможности улучшения их.
Дидактическая единица: Дидактическая единица: Перемешивающее и формовочное оборудование				
4. Лабораторная работа № 4 Тестомесильные и тестораскаточные и взбивальные машины	2	4	1, 13, 2, 5, 8, 9	Изучается устройство и принцип действия тес-томеса, тестораскаточной и взбивальной ма-шин, рассчитываются параметры их и анализируются возможности улучшения параметров

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 6				
Дидактическая единица: Дидактическая единица: Обзор лекционного материала, классификаторы пищевых машин. Технологическая машина; ее технические параметры.				
1. ЛПР1. Сравнительный анализ аналогов машин	0	8	11, 2, 4, 8, 9	Построение графика удельных показателей машин
Дидактическая единица: Дидактическая единица: Машины для отделения малоценных компонентов сырья с разрушением частиц продукта.				
2. ЛПР2. Картофелеочистительные машины	0	8	13, 2, 4, 5, 8	Изучение и расчет картофелечистки типа МОК
Дидактическая единица: Дидактическая единица: Машины для измельчения продуктового сырья.				
3. ПР3. Расчет молотковых дробилок	0	8	13, 3, 5, 8, 9	Изучается устройство лабораторного образца конусного измельчителя, рассчитываются основные технические параметры ее и молотковой дробилки, анализируются возможности улучшения их.
Дидактическая единица: Дидактическая единица: Перемешивающее и формовочное оборудование				

4. ЛПР4. Тестомесильные машины	2	12	11, 13, 4, 6, 9	Изучается устройство и принцип действия тес-томеса, тестораскоч-ной и взбивальной ма-шин, рассчитываются параметры их и анали-зируются возможности улучшения параметров
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Дидактическая единица: Темперирующее и варочное оборудование				
5. Комплексный расчет варочного котла типа ВКЗ	0	20	1, 12, 5, 7	Расчет материального баланса, тепловой энергии, геометрических параметров, мощности мешалки, расхода пара
Дидактическая единица: Дидактическая единица: Фасовочно-упаковочное оборудование				
6. Расчет дозировочно-наполнительной машины типа ВРА	4	16	1, 12, 13, 4, 8, 9	Расчет времени слива, составление цикловых диаграмм, расчеты радиуса э частоты вращения ротора, числа позиций на роторе, условий удержания бутылок на столиках

Таблица 3.4

	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 7				
Дидактическая единица: Дидактическая единица: Оборудование поточно-механизированных линий упаковывания продуктов				
0.	0	0		

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 6				
1	РГЗ	1, 10, 11, 12, 13, 14, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	30	4
Изучение и расчет: Технологическое оборудование пищевых производств : методические указания к расчетно-графическому заданию и контрольной работе для МТФ специальности 170600 всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. А. Керженцев, Т. Г. Мартынова]. - Новосибирск, 2005. - 21 с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000043201 Технологическое оборудование. Ч. 1 : методические указания к выполнению лабораторно-практических работ для МТФ специальности 260600 "Машины и аппараты пищевых производств" всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. А. Керженцев]. - Новосибирск, 2006. - 46, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000052811				
2	Подготовка к занятиям	1	6	0

Подготовка к занятиям предполагает систематическое изучение дисциплины в течение семестра, закрепление и углубление полученных знаний и навыков, подготовка к предстоящим занятиям, самостоятельность в поиске и приобретении новых знаний и умений.: Технологическое оборудование пищевых производств : методические указания к расчетно-графическому заданию и контрольной работе для МТФ специальности 170600 всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. А. Керженцев, Т. Г. Мартынова]. - Новосибирск, 2005. - 21 с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000043201 Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042 Технологическое оборудование. Ч. 1 : методические указания к выполнению лабораторно-практических работ для МТФ специальности 260600 "Машины и аппараты пищевых производств" всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. А. Керженцев]. - Новосибирск, 2006. - 46, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000052811

3	Подготовка к аттестации	1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	10	2
---	-------------------------	--	----	---

Подготовка включает в себя глубокую проработку ответов на экзаменационные вопросы, рассмотрение и изучение схем технологических машин, принципов их функционирования, особенностей конструкций рабочих органов и рабочих камер, изучение факторов, обеспечивающих требуемую производительность и потребляющих необходимую мощность на процесс переработки продукта : Технологическое оборудование пищевых производств : методические указания к расчетно-графическому заданию и контрольной работе для МТФ специальности 170600 всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. А. Керженцев, Т. Г. Мартынова]. - Новосибирск, 2005. - 21 с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000043201 Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042 Технологическое оборудование. Ч. 1 : методические указания к выполнению лабораторно-практических работ для МТФ специальности 260600 "Машины и аппараты пищевых производств" всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. А. Керженцев]. - Новосибирск, 2006. - 46, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000052811

Семестр: 7

1	Курсовой проект	14	36	5
---	-----------------	----	----	---

Объектом курсового проектирования являются технологические машины пищевого производства. Проект состоит из пояснительной записки и графической части. Пояснительная записка включает в себя анализ аналогов машин или механизмов, применяемых для заданной операции, описание и принцип работы устройства, выбранного за прото-тип. Особое внимание уделяется тому, что планируется модернизировать или изменить в конструкции базового объекта и обоснование необходимости изменения (усовершенствования). : Технологическое оборудование пищевых производств : методические указания к расчетно-графическому заданию и контрольной работе для МТФ специальности 170600 всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. А. Керженцев, Т. Г. Мартынова]. - Новосибирск, 2005. - 21 с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000043201 Технологическое оборудование. Ч. 1 : методические указания к выполнению лабораторно-практических работ для МТФ специальности 260600 "Машины и аппараты пищевых производств" всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. А. Керженцев]. - Новосибирск, 2006. - 46, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000052811

2	Подготовка к занятиям	4	9	0
---	-----------------------	---	---	---

Конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами); аналитическая обработка текста (аннотирование, редактирование, конспект-анализ); подготовка сообщений на семинаре; подготовка рефератов на заданную тему; ответы на контрольные вопросы; решение задач и упражнений по образцу; выполнение чертежей и схем.: Технологическое оборудование пищевых производств : методические указания к расчетно-графическому заданию и контрольной работе для МТФ специальности 170600 всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. А. Керженцев, Т. Г. Мартынова]. - Новосибирск, 2005. - 21 с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000043201 Технологическое оборудование. Ч. 1 : методические указания к выполнению лабораторно-практических работ для МТФ специальности 260600 "Машины и аппараты пищевых производств" всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. А. Керженцев]. - Новосибирск, 2006. - 46, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000052811 Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

3	Подготовка к аттестации	1, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	2	0
---	-------------------------	--	---	---

Конспектирование текста (работа со справочниками, нормативными документами); аналитическая обработка текста (аннотирование, редактирование, конспект-анализ); подготовка сообщений на семинаре; подготовка рефератов на заданную тему; ответы на контрольные вопросы; решение задач и упражнений по образцу; выполнение чертежей и схем.: Технологическое оборудование пищевых производств : методические указания к расчетно-графическому заданию и контрольной работе для МТФ специальности 170600 всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. А. Керженцев, Т. Г. Мартынова]. - Новосибирск, 2005. - 21 с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000043201 Технологическое оборудование. Ч. 1 : методические указания к выполнению лабораторно-практических работ для МТФ специальности 260600 "Машины и аппараты пищевых производств" всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. А. Керженцев]. - Новосибирск, 2006. - 46, [2] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000052811

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Портал НГТУ
Размещение учебных материалов	Портал НГТУ; ЭБС

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Дискуссия	ОПК.8.В ПК.1; ПК.4; ПК.5; ПК.6; ПК.7; ПК.9;
Формируемые умения: з4. знать закономерности формирования показателей качества машины и отдельных ее деталей; з53. знать финишное оборудование, применяемое для дозирования, розлива, фасовки и упаковки готовой продукции; з54. знать оборудование для проведения основных операций переработки сырья, связанных как с механическим воздействием на продукт, так и с проведением тепло- и массообменных процессов; з55. знать оборудование для подготовки сырья и полуфабрикатов к основным технологическим операциям; з56. знать стандарты, технические условия, характеристики, параметры, руководящие материалы и основные требования к технологическому оборудованию; з57. знать основное технологическое оборудование и принципы работы, его классификацию по функциональным и отраслевым признакам; з58. знать роль технологического оборудования в различных отраслях современного пищевого производства; з59. знать методы и формы организации пищевых производств в аграрно-промышленном комплексе; у1. умеет использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств; у1. уметь выполнять патентный поиск; у11. умеет выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида; у13. уметь выполнять расчет машин и аппаратов пищевых производств для осуществления ими механических и тепло-массообменных операций; у14. уметь обобщать результаты анализа, оформлять схемы и диаграммы, отражающие техническую информацию об используемом оборудовании; у5. уметь давать оценку эффективности работы машины при эксплуатации и учета влияния режимов эксплуатации на качество конечного продукта; у6. уметь составлять техническое задания на разработку нового оборудования или модернизацию существующего; у7. уметь анализировать справочную и другую техническую документацию о возможностях применения того или иного технологического оборудования Краткое описание применения: Обсуждение общих сведений о механическом оборудовании пищевых производств. Принципы организации технологического процесса. Обзор машин и аппаратов пищевых производств. Общая классификация технологических машин и аппаратов. Машинно-аппаратурные схемы технологических процессов. Устройство технологической машины. Техничко-экономические показатели машин и аппаратов: производительность, мощность, удельные показатели. Квалиметрия и надежность машин и аппаратов.		

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS.

Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 6		
<i>Лабораторная:</i>	6	12

Контролирующие материалы (Отчет) приводятся в "Технологическое оборудование : методические указания к расчетно-графическому заданию и контрольной работе для МТФ специальности 260601 всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. А. Керженцев]. - Новосибирск, 2010. - 27, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000145717 "		
Практические занятия:	9	18
Контролирующие материалы (Отчет письменный) приводятся в "Технологическое оборудование : методические указания к расчетно-графическому заданию и контрольной работе для МТФ специальности 260601 всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. А. Керженцев]. - Новосибирск, 2010. - 27, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000145717 "		
РГЗ:	15	30
Контролирующие материалы (ПЗ) приводятся в "Технологическое оборудование : методические указания к расчетно-графическому заданию и контрольной работе для МТФ специальности 260601 всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. А. Керженцев]. - Новосибирск, 2010. - 27, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000145717 "		
Экзамен:	20	40
Контролирующие материалы (список вопросов : Экз. билеты) приводятся в "Технологическое оборудование : методические указания к расчетно-графическому заданию и контрольной работе для МТФ специальности 260601 всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. А. Керженцев]. - Новосибирск, 2010. - 27, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000145717 "		
Семестр: 7		
Практические занятия:	15	30
Контролирующие материалы (Отчет студента) приводятся в "Технологическое оборудование : методические указания к расчетно-графическому заданию и контрольной работе для МТФ специальности 260601 всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. А. Керженцев]. - Новосибирск, 2010. - 27, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000145717 "		
Курсовой проект: Итого	0	50
Курсовой проект:	0	
Зачет:	10	20
Контролирующие материалы (список вопросов : Зачетные вопросы) приводятся в "Технологическое оборудование : методические указания к расчетно-графическому заданию и контрольной работе для МТФ специальности 260601 всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. А. Керженцев]. - Новосибирск, 2010. - 27, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000145717 "		

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля				
		Защита Л/Р	Защита РГЗ	Защита КП/КР	Зачет	Экзамен
ПК.1	353. знать финишное оборудование, применяемое для дозирования, розлива, фасовки и упаковки готовой продукции	+	+		+	+
	354. знать оборудование для проведения основных операций переработки сырья, связанных как с механическим воздействием на продукт, так и с проведением тепло- и массообменных процессов			+	+	+
	355. знать оборудование для подготовки сырья и полуфабрикатов к основным технологическим операциям	+			+	+
	356. знать стандарты, технические условия, характеристики, параметры, руководящие материалы и основные требования к технологическому оборудованию				+	+
	357. знать основное технологическое оборудование и принципы работы, его классификацию по функциональным и отраслевым признакам		+		+	+
	358. знать роль технологического оборудования в различных отраслях современного пищевого производства	+			+	+
	359. знать методы и формы организации пищевых производств в аграрно-промышленном комплексе		+		+	+
	у1. уметь выполнять патентный поиск				+	+
ПК.4	у7. уметь анализировать справочную и другую техническую документацию о возможностях применения того или иного технологического оборудования				+	+
ПК.5	у13. уметь выполнять расчет машин и аппаратов пищевых производств для осуществления ими механических и тепло-массообменных операций	+	+		+	+

	у14. уметь обобщать результаты анализа, оформлять схемы и диаграммы, отражающие техническую информацию об используемом оборудовании				+	+
ПК.6	у11. умеет выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида				+	+
	у6. уметь составлять техническое задания на разработку нового оборудование или модернизацию существующего		+		+	+
ПК.7	у5. уметь давать оценку эффективности работы машины при эксплуатации и учета влияния режимов эксплуатации на качество конечного продукта				+	+
ПК.9	з4. знать закономерности формирования показателей качества машины и отдельных ее деталей	+			+	+
	ОПК.8.В у1. умеет использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств				+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Машины и аппараты пищевых производств. В 3 кн.. Кн. 1 : учебник [для вузов по направлению "Пищевая инженерия" / С. Т. Антипов и др.] ; под ред. В. А. Панфилова. - М., 2009. - 607, [1] с. : ил., схемы
2. Машины и аппараты пищевых производств. В 3 кн.. Кн. 2 : учебник [для вузов по направлению "Пищевая инженерия" / С. Т. Антипов и др.] ; под ред. В. А. Панфилова. - М., 2009. - 611-1453, [1] с. : ил., схемы
3. Машины и аппараты пищевых производств. В 3 кн.. Кн. 3 : учебник [для вузов по направлению "Пищевая инженерия" / С. Т. Антипов и др.] ; под ред. В. А. Панфилова. - М., 2009. - 1459-2006, [1] с. : ил., схемы. - Авт. указ. на обороте тит. л.
4. Керженцев В. А. Технологическое оборудование пищевых производств. Ч. 2 : конспект лекций / В. А. Керженцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 54, [1] с. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000087537
5. Елхина В. Д. Механическое оборудование предприятий общественного питания : справочник / В. Д. Елхина. - М., 2006. - 335, [1] с. : ил., табл.
6. Керженцев В.А. Проектирование оборудования пищевых производств. Часть 1. Циклически работающие машины [Электронный ресурс]: конспект лекций/ В.А. Керженцев— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011.— 63 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45145.html>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Керженцев В.А. Проектирование оборудования пищевых производств. Часть 2. Ациклически работающие машины [Электронный ресурс]: конспект лекций/ В.А. Керженцев— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012.— 78 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45146.html>.— ЭБС «IPRbooks»
8. Керженцев В.А. Технологическое оборудование пищевых производств. Часть 3. Дозировочное и упаковочное оборудование [Электронный ресурс]: конспект лекций/ В.А. Керженцев— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2010.— 76 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45450.html>.— ЭБС «IPRbooks»

Дополнительная литература

1. Керженцев В. А. Технологическое оборудование пищевых производств. Ч. 1 : конспект лекций / В. А. Керженцев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 138, [1] с., 1 л. цв. вкл. : ил., табл.
2. Остриков А. Н. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств : учебник для вузов / А. Н. Остриков, О. В. Абрамов. - СПб., 2004. - 347, [3] с. : ил.
3. Кошевой Е. П. Практикум по расчетам технологического оборудования пищевых производств : [учебное пособие для вузов по специальности "Машины и аппараты пищевых производств" и "Пищевая инженерия малых предприятий" и др.] / Е. П. Кошевой. - СПб., 2007. - 226 с. : ил.
4. Драгилев А. И. Технологические машины и аппараты пищевых производств : Учебник для вузов по спец. "Машины и аппараты пищевых производств", "Автоматизация технолог. процессов и производств" / А. И. Драгилев, В. С. Дроздов. - М., 1999. - 376 с.
5. Хромеев В. М. Технологическое оборудование хлебозаводов и макаронных фабрик. Ч. 1 : технологическое оборудование отрасли : [учебник для вузов] / В. М. Хромеев. - СПб., 2008. - 472 с. : ил.
6. Бутковский В. А. Технологическое оборудование мукомольного производства : учебные пособия для вузов по спец. "Технология хранения и переработки зерна", "Машины и аппараты пищевых производств" / В. А. Бутковский, Г. Е. Птушкина ; [ред. Г. Б. Чепорова]. - М., 1999. - 208 с.
7. Зайчик Ц. Р. Технологическое оборудование винодельческих предприятий : учебник для вузов по специальности "Машины и аппараты пищевых производств" направления "Пищевая инженерия" и по специальности "Технология бродильных производств и виноделие" направления "Производство продуктов питания из растительного сырья" / Ц. Р. Зайчик. - М., 2004. - 475 с. : ил.
8. Бредихин С. А. Технологическое оборудование рыбоперерабатывающих производств : [учебник для вузов по направлению 260300 "Технология сырья и продуктов животного происхождения" специальности 260302 "Технология рыбы и рыбных продуктов"] / С. А. Бредихин. - М., 2005. - 462, [1] с. : ил.
9. Ивашов В. И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. В 2 ч.. Ч. 2. Оборудование для переработки мяса : [учебное пособие для вузов] / В. И. Ивашов. - СПб., 2007. - 457, [1] с. : ил., схемы
10. Антипов С. Т. Лабораторный практикум по технологическому оборудованию пищевых производств : учебное пособие для вузов по спец. "Машины и аппараты пищевых производств" / С. Т. Антипов, А. М. Гавриленков, В. Е. Добромиров [и др.]. - Воронеж, 1999. - 440 с.
11. Зайчик Ц. Р. Курсовое и дипломное проектирование технологического оборудования пищевых производств. Методическое руководство : учебное пособие для вузов по специальностям 170600 "Машины и аппараты пищевых производств" [и др.] / Ц. Р. Зайчик, А. И. Драгилев, Б. Н. Федоренко. - М., 2004. - 152 с. : ил.
12. Техника пищевых производств малых предприятий : [учебное пособие для вузов] / [С. Т. Антипов и др.] ; под ред. В. А. Панфилова. - М., 2007. - 694, [1] с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Технологическое оборудование : методические указания к расчетно-графическому заданию и контрольной работе для МТФ специальности 260601 всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. А. Керженцев]. - Новосибирск, 2010. - 27, [1] с. : табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000145717
2. Технологическое оборудование пищевых производств : методические указания к расчетно-графическому заданию и контрольной работе для МТФ специальности 170600 всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: В. А. Керженцев, Т. Г. Мартынова]. - Новосибирск, 2005. - 21 с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000043201
3. Технологическое оборудование. Ч. 1 : методические указания к выполнению лабораторно-практических работ для МТФ специальности 260600 "Машины и аппараты пищевых производств" всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. А. Керженцев]. - Новосибирск, 2006. - 46, [2] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000052811
4. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

8.2 Специализированное программное обеспечение

- 1 SolidEdge
- 2 SolidWorks
- 3 Autodesk AutoCAD
- 4 SolidEdge
- 5 Компас 3D

9. Материально-техническое обеспечение

Комплект оборудования

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс №6	Проведение лекционных, практических и лабораторных занятий.
2	Проектор BenQ W1200 DLP 1800 ANSI 1080P(к.5, ауд.250)	Для проведения занятий со студентами

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Комплект мультимедийного оборудования	Для проведения практических занятий и лабораторных работ
2	Стол-термостат упаковочный Нач.о	Для лабораторных работ
3	КИПЯТИЛЬНИК КНЭ-50	Для лабораторных работ: Дидактическая единица: Темперирующее и разварочное оборудование
4	УНИВЕРСАЛЬНАЯ КУХОННАЯ МАШИНКА 526	Для лабораторных работ
5	ЭЛ.МЯСОРУБКА 743	Для лабораторных работ

6	Котел	Для лабораторных работ
7	МАШИНА кремозбивальная	Для лабораторных работ
8	ПЕЧЬ ХПЭ-500-2.1 104	Для лабораторных работ
9	КАРТОФЕЛЕЧИСТКА МОК-300	Для проведения лабораторных работ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра проектирования технологических машин

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н., доцент В.В. Янпольский
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологическое оборудование пищевых производств

Образовательная программа: 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль:
Оборудование пищевых производств

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине «Технологическое оборудование пищевых производств» приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.8.В способность предусматривать и принимать меры по сохранению и защите природной среды, безопасности личности и общества	у1. умеет использовать методы выбора рационального способа снижения техногенного воздействия на окружающую среду и создания безотходных и малоотходных производств	Классификация сушильного оборудования. Назначение и устройство шахтных сушилок. Устройство барабанных сушильных агрегатов. Конструктивные особенности и принцип действия сушильных установок. Назначение сушильных распылительных установок для сушки жидких и пастообразных продуктов. Распылительная сушилка для молока. Назначение, область применения перемешивающих, месильных и взбивальных машин. Характеристики процессов, осуществляемых этими машинами. Конструкции фаршемешалок и степень перемешивания. Конструкции тестомесильных машин. Конструктивные отличия машин периодического и непрерывного действия. Общие сведения о механическом оборудовании пищевых производств. Принципы организации технологического процесса. Обзор машин и аппаратов пищевых производств. Общая классификация технологических машин и аппаратов. Машинно-аппаратурные схемы технологических процессов. Устройство технологической машины. Техно-экономические показатели машин и аппаратов: производительность, мощность, удельные показатели. Квалиметрия и надежность машин и аппаратов.	лабораторно-практическая работа № 1, семестр 6 практическая работа № 1 семестр 6 расчетно-графическая работа, семестр 6 курсовой проект, семестр 7	зачет, семестр 7 экзамен, семестр 6
ПК.1/НИ способность к систематическому изучению научно-технической информации,	з53. знать финишное оборудование, применяемое для дозирования, розлива, фасовки и	Комплексный расчет варочного котла типа ВКЗ Тестомесильные и тестораскаточные и взбивальные машины Назначение и область	лабораторно-практическая работа № 1, семестр 6	экзамен, семестр 6 зачет, семестр 7

отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	упаковки готовой продукции	применения оборудования для формования и прессования пищевых полуфабрикатов. Классификация машин. Характеристика процессов формования. Ротационные отсадочные машины. Штампующе-ротационные машины. Отсадочные поршневые машины. Расчет дозировочно-наполнительной машины типа ВРА Цели и задачи упаковывания пищевой продукции. Дозирование и дозирующие устройства. Систематизация дозировочных устройств. Принципиальные схемы объемных дозаторов: шнековых, поршневых, с самозаполнением мерных стаканов для сыпучих и жидких продуктов.	практическая работа № 5 семестр 7 расчетно-графическая работа, семестр 6	
ПК.1/НИ	з54. знать оборудование для проведения основных операций переработки сырья, связанных как с механическим воздействием на продукт, так и с проведением тепло- и массообменных процессов	Сравнительный технико-экономический анализ машин Тестомесильные и тестораскаточные и взбивальные машины. Сравнительный анализ аналогов машин. Картофелеочистительные машины Назначение и область применения оборудования для формования и прессования пищевых полуфабрикатов. Классификация машин. Характеристика процессов формования. Ротационные отсадочные машины. Штампующе-ротационные машины. Отсадочные поршневые машины. Назначение, область применения и требования, предъявляемые к зерно- и овощемоечным машинам. Классификация моечных машин. Рабочие органы моечных машин. Состав и принцип работы зерно-, крупомоечных и овощемоечных машин.	лабораторно-практическая работа № 1, семестр 6 лабораторно-практическая работа № 2, семестр 6 лабораторно-практическая работа № 4, семестр 6 курсовой проект, семестр 7	зачет, семестр 7 экзамен, семестр 6
ПК.1/НИ	з55. знать оборудование для подготовки сырья и полуфабрикатов к основным технологическим операциям	Изучение лабораторного образца картофелечистки Классификация и особенности применения темперирующих аппаратов. Кожухотрубные нагреватели, их расчет. Назначение и область применения выпарных аппаратов; вакуум-аппараты. Назначение заторных и сусловарочных аппаратов. Конструкция и принцип действия заторного аппарата и его расчет. Оборудование для отделения ядер сыпучих сред	лабораторно-практическая работа № 2, семестр 6 лабораторно-практическая работа № 3, семестр 6 практическая работа № 5, семестр 7 расчетно-	экзамен, семестр 6 зачет , семестр 7

		от оболочек. Основные способы и сущность очистки от наружного покрова. Классификация очистительного оборудования и их рабочие органы. Машины для очистки зерна от оболочек. Шелушительно-шлифовальные машины и их расчет. Расчет молотковых дробилок	графическая работа, семестр 6 курсовой проект, семестр 7	
ПК.1/НИ	з56. знать стандарты, технические условия, характеристики, параметры, руководящие материалы и основные требования к технологическому оборудованию	Сравнительный анализ аналогов машин. Тестомесильные машины Назначение и область применения оборудования для отделения примесей из пищевого сырья без разрушения целостности частиц продукта. Оборудование для очистки зерновых сыпучих сред от примесей. Классификация очистительно-просеивающего оборудования. Назначение и принцип работы триеров. Расчеты цилиндрических и дисковых триеров. Общие сведения о механическом оборудовании пищевых производств. Принципы организации технологического процесса. Обзор машин и аппаратов пищевых производств. Общая классификация технологических машин и аппаратов. Машинно-аппаратурные схемы технологических процессов. Устройство технологической машины. Техно-экономические показатели машин и аппаратов: производительность, мощность, удельные показатели. Квалиметрия и надежность машин и аппаратов.	лабораторно-практическая работа № 1, семестр 6 лабораторно-практическая работа № 4, семестр 6 расчетно-графическая работа, семестр 6 курсовой проект, семестр 7	экзамен, семестр с 6 зачет , семестр 7
ПК.1/НИ	з57. знать основное технологическое оборудование и принципы работы, его классификацию по функциональным и отраслевым признакам	Комплексный расчет варочного котла типа ВКЗ Сравнительный технико-экономический анализ машин Тестомесильные и тестораскаточные и взбивальные машины. Картофелеочистительные машины Назначение и область применения оборудования для отделения примесей из пищевого сырья без разрушения целостности частиц продукта. Оборудование для очистки зерновых сыпучих сред от примесей. Классификация очистительно-просеивающего оборудования. Назначение и принцип работы триеров.	практическая работа № 6, семестр 7 расчетно-графическая работа, семестр 6 курсовой проект, семестр 7	зачет , семестр 7 экзамен, семестр 6

		Расчеты цилиндрических и дисковых триеров. Назначение, область применения перемешивающих, месильных и взбивальных машин. Характеристики процессов, осуществляемых этими машинами. Конструкции фаршемешалок и степень перемешивания. Конструкции тестомесильных машин. Конструктивные отличия машин периодического и непрерывного действия. Оборудование для отделения ядер сыпучих сред от оболочек. Основные способы и сущность очистки от наружного покрова. Классификация очистительного оборудования и их рабочие органы. Машины для очистки зерна от оболочек. Шелушильно-шлифовальные машины и их расчет.		
ПК.1/НИ	з58. знать роль технологического оборудования в различных отраслях современного пищевого производства	Изучение лабораторного образца картофелечистки Классификация хлебопекарного, обжарочного и шпарильного оборудования. Конструктивные особенности этих аппаратов. Характеристика процессов хлебопечения и обжарки. Классификация промышленных хлебопекарных печей. Основные элементы печей. Устройство люлочно-подиковой печи. Конструктивные особенности тупиковой люлочно-подиковой печи (с эл.обогревом). Устройство подиковой четырехярус-ной печи. Тестомесильные машины Общие сведения о механическом оборудовании пищевых производств. Принципы организации технологического процесса. Обзор машин и аппаратов пищевых производств. Общая классификация технологических машин и аппаратов. Машинно-аппаратурные схемы технологических процессов. Устройство технологической машины. Техничко-экономические показатели машин и аппаратов: производительность, мощность, удельные показатели. Квалиметрия и надежность машин и	лабораторно-практическая работа № 2, семестр 6 практическая работа № 2, семестр 6 лабораторно-практическая работа № 4, семестр 6 практическая работа № 4, семестр 6 расчетно-графическая работа, семестр 6	экзамен , семестр 6 зачет , семестр 7

		аппаратов. Цели и задачи упаковки пищевой продукции. Дозирование и дозирующие устройства. Систематизация дозировочных устройств. Принципиальные схемы объемных дозаторов: шнековых, поршневых, с самозаполнением мерных стаканов для сыпучих и жидких продуктов.		
ПК.1/НИ	з59. знать методы и формы организации пищевых производств в аграрно-промышленном комплексе	Измельчительное оборудование; общие положения. Классификация. Машины раздавливающие-истирающего действия; научное обоснование и условие движения частицы между валками. Производительность и мощность вальцовых машин. Бичевые и дисковые раздавливающие-истирающие машины. Машины ударно-дробящего действия; расчет молотка молотковых мельниц. Оборудование для отделения ядер сыпучих сред от оболочек. Основные способы и сущность очистки от наружного покрова. Классификация очистительного оборудования и их рабочие органы. Машины для очистки зерна от оболочек. Шелушительно-шлифовальные машины и их расчет. Общие сведения о механическом оборудовании пищевых производств. Принципы организации технологического процесса. Обзор машин и аппаратов пищевых производств. Общая классификация технологических машин и аппаратов. Машинно-аппаратурные схемы технологических процессов. Устройство технологической машины. Техничко-экономические показатели машин и аппаратов: производительность, мощность, удельные показатели. Квалиметрия и надежность машин и аппаратов.	лабораторно-практическая работа № 1, семестр 6 практическая работа № 1, семестр 6 расчетно-графическая работа, семестр 6 курсовой проект, семестр 7	экзамен , семестр 6 зачет , семестр 7
ПК.1/НИ	у1. уметь выполнять патентный поиск	Способы фасования и упаковки сыпучих смесей. Классификация оборудования. Цикловая диаграмма работы упаковочных машин. Примеры принципиальных схем устройств упаковочных машин. Способы фасования	практическая работа № 6, семестр 7 курсовой проект, семестр 7	экзамен , семестр 6 зачет , семестр 7

		(наполнения и упаковывания) жидкообразных продуктов. Классификация оборудования. Устройство фасовочной машина для жидкостей. Конвейерная установка для упаковки пастообразных продуктов.		
ПК.4/НИ способность участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности	у7. уметь анализировать справочную и другую техническую документацию о возможностях применения того или иного технологического оборудования	Изучение лабораторного образца картофелечистки Классификация хлебопекарного, обжарочного и шпарильного оборудования. Конструктивные особенности этих аппаратов. Характеристика процессов хлебопечения и обжарки. Классификация промышленных хлебопекарных печей. Основные элементы печей. Устройство люлечно-подиковой печи. Конструктивные особенности тупиковой люлечно-подиковой печи (с эл.обогревом). Устройство подиковой четырехярусной печи. Сравнительный технико-экономический анализ машин. Сравнительный анализ аналогов машин. Картофелеочистительные машины Назначение, область применения и требования, предъявляемые к зерно- и овощемоечным машинам. Классификация моечных машин. Рабочие органы моечных машин. Состав и принцип работы зерно-, крупомоечных и овощемоечных машин. Оборудование для отделения ядер сыпучих сред от оболочек. Основные способы и сущность очистки от наружного покрова. Классификация очистительного оборудования и их рабочие органы. Машины для очистки зерна от оболочек. Шелушительно-шлифовальные машины и их расчет. Расчет дозировочно-наполнительной машины типа ВРА	лабораторно-практическая работа № 1, семестр 6 практическая работа № 6, семестр 7 расчетно-графическая работа, семестр 6 курсовой проект, семестр 7	экзамен , семестр 6 зачет , семестр 7

ПК.5/ПК способность принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительн ых конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования	у13. уметь выполнять расчет машин и аппаратов пищевых производств для осуществления ими механических и тепло- массообменных операций	Тестомесильные и тестораскаточ-ные и взбивальные машины. Тестомесильные машины Назначение и область применения оборудования для формования и прессования пищевых полуфабрикатов. Классификация машин. Характеристика процессов формования. Ротационные отсадочные машины. Штампующе-ротационные машины. Отсадочные поршневые машины. Расчет молотковых дробилок Цели и задачи упаковывания пищевой продукции. Дозирование и дозирующие устройства. Систематизация дозировочных устройств. Принципиальные схемы объемных дозаторов: шнековых, поршневых, с самозаполнением мерных стаканов для сыпучих и жидких продуктов.	лабораторно- практическая работа № 3, семестр 6 лабораторно- практическая работа № 4, семестр 6 практическая работа № 3, семестр 6 лабораторно- практическая работа № 4, семестр 6 расчетно- графическая работа, семестр 6 курсовой проект, семестр 7	экзамен, семестр 6 зачет , семестр 7
ПК.5/ПК	у14. уметь обобщать результаты анализа, оформлять схемы и диаграммы, отражающие техническую информацию об используемом оборудовании	Измельчительное оборудование; общие положения. Классификация. Машины раздавливающие- истирающего действия; научное обоснование и ус- ловие движения частицы между валками. Произво- дительность и мощность вальцовых машин. Бичевые и дисковые раздавливающие- истирающие машины. Машины ударно-дробящего действия; расчет молотка молотковых мельниц. Изучение лабораторного образца картофелечистки	лабораторно- практическая работа № 4, семестр 6 практическая работа № 4, семестр 6	экзамен, семестр 6 зачет , семестр 7
ПК.6/ПК способность разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно- конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	уб. уметь составлять техническое задания на разработку нового оборудование или модернизацию существующего	Комплексный расчет варочного котла типа ВКЗ Расчет дозировочно- наполнительной машины типа ВРА	практическая работа № 6, семестр 7 расчетно- графическая работа, семестр 6 курсовой проект, семестр 7	экзамен, семестр 6 зачет, семестр 7

ПК.6/ПК	у11. умеет выполнять и читать технические схемы, чертежи и эскизы деталей, узлов и агрегатов машин, сборочных чертежей и чертежей общего вида	Измельчительное оборудование: конусные измельчители и молот-ковые дробилки. Сравнительный анализ аналогов машин. Тестомесильные машины Назначение, область применения перемешивающих, месильных и взбивальных машин. Характеристики процессов, осуществляемых этими машинами. Конструкции фаршемешалок и степень перемешивания. Конструкции тестомесильных машин. Конструктивные отличия машин периодического и непрерывного действия.	лабораторно-практическая работа № 4, семестр 6 практическая работа № 4, семестр 6 расчетно-графическая работа, семестр 6 курсовой проект, семестр 7	экзамен, семестр 6 зачет, семестр 7
ПК.7/ПК умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений	у5. уметь давать оценку эффективности работы машины при эксплуатации и учета влияния режимов эксплуатации на качество конечного продукта	Сравнительный технико-экономический анализ машин Назначение и область применения оборудования для формования и прессования пищевых полуфабрикатов. Классификация машин. Характеристика процессов формования. Ротационные отсадочные машины. Штампующе-ротационные машины. Отсадочные поршневые машины. Общие сведения о механическом оборудовании пищевых производств. Принципы организации технологического процесса. Обзор машин и аппаратов пищевых производств. Общая классификация технологических машин и аппаратов. Машинно-аппаратурные схемы технологических процессов. Устройство технологической машины. Техничко-экономические показатели машин и аппаратов: производительность, мощность, удельные показатели. Квалиметрия и надежность машин и аппаратов.	лабораторно-практическая работа № 1, семестр 6 практическая работа № 1, семестр 6 расчетно-графическая работа, семестр 6 курсовой проект, семестр 7	экзамен, семестр 6 зачет, семестр 7
ПК.9/ПК умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	з4. знать закономерности формирования показателей качества машины и отдельных ее деталей	Измельчительное оборудование; общие положения. Классификация. Машины раздавливающее-истирающего действия; научное обоснование и условие движения частицы между валками. Производительность и мощность вальцовых машин. Бичевые и дисковые раздавливающее-истирающие машины. Машины ударно-дробящего действия; расчет молотка молотковых мельниц.	лабораторно-практическая работа № 3, семестр 6 практическая работа № 3, семестр 6 расчетно-графическая работа, семестр 6 курсовой проект, семестр 7	экзамен, семестр 6 зачет, семестр 7

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 6 семестре - в форме экзамена в 7 семестре - в форме зачета, которые направлены на оценку сформированности компетенций ОПК.8.В, ПК.1/НИ, ПК.4/НИ, ПК.5/ПК, ПК.6/ПК, ПК.7/ПК, ПК.9/ПК.

Зачет и экзамен проводятся в устной форме, по билетам, позволяющим оценить показатели сформированности соответствующих компетенций.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 6 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ.

В 7 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовой проект (КП). Требования к выполнению курсового проекта, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсового проекта.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.8.В, ПК.1/НИ, ПК.4/НИ, ПК.5/ПК, ПК.6/ПК, ПК.7/ПК, ПК.9/ПК, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра проектирования технологических машин

Паспорт экзамена

по дисциплине «Технологическое оборудование пищевых производств», 6 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов теоретического, охватывающих факторы, методы и принципы взаимодействия рабочих органов пищеперерабатывающих машин анализа их строения и с.-х. сырья для переработки и материалов, применяемых в машиностроении. Второй вопрос выбирается из диапазона вопросов по конкретному устройству отдельной машины из числа машин, рассмотренных в лекционном курсе дисциплины (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

Министерство образования и науки РФ
Новосибирский государственный
технический университет

Экзаменационный билет №

Факультет МТФ курс 3
Дисциплины Технологическое оборудование
пищевых производств

1 Устройство технологической машины

2. Факторы, определяющие производительность молотковых мельниц

Составил:

к.т.н. доц. Керженцев В.А.

Согласовано: ПТМ _____

(подпись)

зав. кафедрой ПТМ д.т.н., доц. Иванцовский В.В.

(дата)

2. Критерии оценки

К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие РГЗ, выполнившие лабораторные и практические работы

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при

ответе на вопросы не дает определений основных понятий и не способен объяснить структуру машины. Оценка составляет менее 20 *баллов*.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать связи в структуре машины; оценка составляет от 20 до 26 *баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов при обработке продукта в машине и проводит анализ факторов и условий качественного получения готового продукта машиной, оценка составляет от 27 до 33 *баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ факторов работы машины, проводит комплексный анализ качества получаемого машиной продукта, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет от 34 до 40 *баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенной ниже.

98-100	93-97	90-92	87-89	83-86	80-82	77-79	73-76	70-72	67-69	63-66	60-62	50-59	25-49	0-24
A+	A	A-	B+	B	B-	C+	C	C-	D+	D	D-	E	FX	F
отлично				хорошо				удовлетворительно				неудовлетворительно		
зачтено													незачтено	

Общая оценка по дисциплине складывается из баллов текущего контроля (РГЗ) и промежуточного контроля (экзамен) и максимально составляет 100 баллов.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Технологическое оборудование пищевых производств»

1. Общая классификация механического оборудования пищевых производств.
2. Понятие о машинно-аппаратурных схемах технологических линий производств.
3. Устройство технологической машины.
4. Виды классификаций технологических машин.
5. Три вида расчета производительности машин; их численные представления.
6. Производительность машин периодического и непрерывного принципа действия.
7. Расчет мощности машин с поступательным и вращательным действием рабочих органов.
8. Характеристики основных удельных показателей машин.
9. Квалиметрия и основные показатели надежности машин.
10. Назначение, применение и требования к машинам предварительной очистки сырья.
11. Классификация машин для предварительной очистки сырья.
12. Камнеотборники; их устройство и принцип действия (схема действия) камнеотборника А1-БКР.
13. Рабочие органы зерно- и овощемоечных машин. Машина типа КУМ.
14. Шнековые зерномоечные машины; машина Ж9-БМБ.
15. Классификация машин для отделения примесей без разрушения частиц сырья.
16. Устройство цилиндрического триера типа МБТС.
17. Устройство дискового триера типа ТДК.

18. Устройство и принцип действия ситовых просеивателей; схемы расположения сит просеивателей.
19. Конструктивные особенности и элементы плоских сит.
20. Ситовый сепаратор А1-БЛК; устройство инерционного колебателя сит.
21. Устройство барабанного просеивателя с цилиндрическими ситами; барабанный просеиватель.
22. Принципиальная схема устройства пневмосепаратора. РЗ-БАБ.
23. Классификация машин для очистки сырья от малоценных компонентов с разрушением частиц.
24. Устройство и принцип действия картофелеочистительной машины типа МОК.
25. Конструктивные особенности картофелечистки КНА-600.
26. Факторы, влияющие на производительность и мощность картофелечисток типа МОК.
27. Назначение, устройство и принцип действия вальцедекового станка СВУ-2.
28. Способы измельчения продуктов и степени измельчения.
29. Основные группы измельчительного оборудования и способы воздействия на измельчаемый продукт.
30. Устройство машин ударно-дробящего действия. Микромельница А2-ШИМ.
31. Метод ситового анализа для определения среднего размера измельченной частицы.
32. Факторы, определяющие производительность молотковых микромельниц (А2-ШИМ).
33. Назначение машин истирающе-раздавливающего действия. Состав механизмов вальцового станка ЗМ2.
34. Конструкция мелющих вальцов станка ЗМ2.
35. Принцип действия дисковых измельчительных машин. Деташер А1-БДГ.
36. Факторы, обуславливающие результирующее усилие на нож при резании.
37. Устройство и принцип действия овощерезательных и шинковальных машин. МШ-10000
38. Устройство и принцип действия мясорубок, волчок К7-ФВП-160.
39. Устройство и принцип действия куттеров. Куттер Л5-ФКМ.
40. Назначение и классификация машин для перемешивания и смешивания смесей.
41. Устройство и принцип действия фаршемешалок типа Б2-КСН; силы, действующие на лопасть месильного вала.
42. Устройство тестомесильных машин периодического действия; тестомесильная машина ТМ-63М.
43. Устройство тестомесильных машин непрерывного действия; машина ШТ-1М.
44. Назначение и устройство машин для формования продуктов и прессования. Карусельный пресс Б6-ПК-2Т.
45. Назначение и устройство машин для сокоотделения; вертикальный пресс ПВЖ.
46. Устройство и принцип действия ротационной штампующей машины. машины ШРМ.
47. Геометрия ножа, рубящее и скользящее резание, силы, действующие на нож. 48. Устройство и принцип работы виброцентрофугала РЗ-БЦА.
49. Устройство и принцип действия штифтовой дробилки А1-КДП.
50. Назначение и устройство гомогенизаторов; гомогенизатор А1-ОГМ.
51. Устройство и принцип действия сбивателя маслоизготовителя А1-ОЛО-1.
52. Устройство и принцип действия текстуратора маслоизготовителя А1-ОЛО-1.
53. Устройство и принцип действия взбивальных машин типа МВ-35; траектории движения лопастей мешалок.
54. Устройство и работа ротационной штампующей машины ШРМ.
55. Устройство и работа формующей отсадочной машины А2-ШФЗ.
56. Назначение и принцип действия экструдеров. Экструдер МФБ-1
57. Устройство и работа макаронного пресса ЛПЛ-2М.
58. Устройство и принцип действия сокоотделяющего пресса ПВЖ-60.

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Технологическое оборудование пищевых производств», 6 семестр

1. Методика оценки

Задание. Характеристика задания определяет тему по расчету технических параметров конкретной пищеперерабатывающей машины. Тема включает код машины, который отражает вид перерабатываемого пищевого сырья, этап технологической переработки сырья, структурную схему машины (модель, состав механизмов), а также определяет возможности расчетных методик для их применения на следующих этапах проектирования данной машины.

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студенты рассчитывают технические параметры, сравнивают их с ТХ модели, отрабатывают известные методические наработки или разрабатывают свое видение математических расчетов, проверяют сравнением их по параметрам модели изучают и вычерчивают разработанные ими принципиальные, и кинематические схемы, оформляют по разделам, указанным в табл., наработанный материал и подготавливают материал для дальнейшей разработки устройства в курсовом проекте, подготавливают сводную таблицу данных для использования их в КП.

При выполнении расчетно-графического задания студенты проводят анализ объекта исследования (машин) на предмет сравнения уд. показателей с прототипом-моделью, выбирают наивыгоднейший вариант устройства.

Пояснительная записка РГЗ(Р) оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001.

Обязательные структурные части РГЗ, объем разделов, срок выполнения и баллы
пояснительной записки приведены в табл.

Разделы РГЗ	Содержание разделов	Кол-во страниц	Срок выпол- нения	Баллы	Прим
1	Определение исходной информации о заданном устройстве по коду задания.	1...2	неделя № 3	2	
2	Характеристика исходного сырья и конечного продукта, перерабатываемого в заданном устройстве.	1...2	неделя № 6	2	
3	Составление участка МАС, выделенного из общей технологической линии, (содержащего не менее трех устройств) и сравнительный анализ технических характеристик выбранных устройств.	1...2	неделя № 8	6	
4	Составление кинематических, конструктивных и принципиальных схем заданного устройства. Разработка эскиза рабочего органа	2...3	неделя № 9	6	
5	Расчеты усилий, действующих на рабочие органы и рабочие камеры.	2...3	неделя № 11	6	

6	Расчеты, производительности и потребляемой мощности заданного устройства.	5...6	неделя № 13	6	
7	Выписка в сводную таблицу полученных в результате исследования основных технологических и конструктивных параметров для использования их в проектировании устройства. Защита РГЗ	1...2	неделя № 16	2	
Итого		13...20		30	

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет менее 15 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены формально: анализ объекта выполнен без пояснительных схем, композиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет от 10 до 20 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, но отсутствуют расчеты усилий в рабочих органах; оценка составляет от 21 до 25 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, представлена отработанная методика расчетов устройства (этапы 1...6 РГЗ) оценка составляет от 26 до 30 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенной ниже.

98-100	93-97	90-92	87-89	83-86	80-82	77-79	73-76	70-72	67-69	63-66	60-62	50-59	25-49	0-24
A+	A	A-	B+	B	B-	C+	C	C-	D+	D	D-	E	FX	F
отлично				хорошо				удовлетворительно				неудовлетворительно		
зачтено													незачтено	

4. Перечень тем РГЗ(Р)

- очистительные и моечные машины для очистки зерновых смесей от легких примесей, песка и мелких камней;
- моечные машины для очистки корнеплодов (картофеля, свеклы и др.) от камней и земли;
- триеры для сухой очистки зерна от куколя, овсюга, круп от полевого сора;
- инспекционно-сортировочные конвейеры для корнеплодов и твердых фруктовых плодов;
- бичевые, щеточно-шлифовальные машины для разрушения оболочек зерен пшеницы и удаления их из зерновой смеси;
- дробилки молотковые и валковые для дробления зерна и фруктов;
- дисковые мельницы, деташеры и энтолейторы для измельчения зерна;
- волчки и куттеры для измельчения и перемешивания мясного сырья;

- тестомесильные, смесительные и взбивальные машины для приготовления теста и макаронных изделий;
- формующие, отсадочные и делительные машины для тестовых заготовок.

Перечень основных вопросов к защите расчетно-графической работы.

Перечень вопросов определяется темой работы и формируются на основании следующих категорий, общих для большинства заданий:

- 1.Каковы значения удельных показателей (производительность, мощность, металлоемкость и габаритоемкость) и что они характеризуют?
2. Какими основными конструктивными и технологическими параметрами обладает рассматриваемый вариант машины?
- 3.Какие детали испытывают наиболее тяжелые нагрузки и какие решения (расчеты) применены для снижения нагрузок на них?
- 4.Какими преимуществами обладает рассматриваемое техническое решение?
- 5.Соответствуют ли рассчитанные параметры устройства параметрам ТХ машины-прототипа?
- 6.Применима ли методика расчета для дальнейшей разработки устройства на следующих этапах проектирования?

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра проектирования технологических машин

Паспорт зачета

по дисциплине «Технологическое оборудование пищевых производств», 7 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов теоретического, охватывающих факторы, методы и принципы взаимодействия рабочих органов пищеперерабатывающих машин анализа их строения и с.-х. сырья для переработки и материалов, применяемых в машиностроении. Второй вопрос выбирается из диапазона вопросов по конкретному устройству или отдельной машине из числа машин, рассмотренных в лекционном курсе дисциплины (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня. Билет формируется по следующему правилу:

Форма билета для зачета

Министерство образования и науки РФ
Новосибирский государственный
технический университет

Экзаменационный билет №

Факультет МТФ курс 4
Дисциплины Технологическое оборудование
пищевых производств

1. Основные элементы промышленных печей
2. Понятие о цикловой диаграмме работы роторных машин (на примере разливочной машины ВРА-6А)

Составил: _____ к.т.н. доц. Керженцев В.А.
Согласовано: ПТМ _____ зав. кафедрой ПТМ д.т.н., доц. Иванцовский В.В.
(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий и не способен объяснить структуру машины.

Оценка составляет менее 10 *баллов*.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать связи в структуре машины; оценка составляет от 10 до 13 *баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов при обработке продукта в машине и проводит анализ факторов и условий качественного получения готового продукта машиной, оценка составляет от 14 до 17 *баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ факторов работы машины, проводит комплексный анализ качества получаемого машиной продукта, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет от 18 до 20 *баллов*.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенной ниже.

98-100	93-97	90-92	87-89	83-86	80-82	77-79	73-76	70-72	67-69	63-66	60-62	50-59	25-49	0-24
A+	A	A-	B+	B	B-	C+	C	C-	D+	D	D-	E	FX	F
отлично				хорошо				удовлетворительно					неудовлетворительно	
зачтено													незачтено	

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Технологическое оборудование пищевых производств»

1. Процессы темперирования пищевых сред, обуславливающие конструктивные особенности аппаратов для выпаривания, стерилизации.
2. Устройство, разновидности и принцип работы кожухотрубных нагревателей (подогревателей).
3. Факторы, влияющие на производительность и расход теплоты подогревателей непрерывного принципа действия.
4. Назначение, устройство и работа варочных аппаратов. Аппарат ВА-800М.
5. Факторы, определяющие производительность и расход теплоты аппарата ВА-800М.
6. Назначение, устройство и работа выпарных аппаратов. Вакуум-аппарат ПВА-400.
7. Назначение и устройство заторных и сусловарочных аппаратов (котлов). Аппарат ВКЗ.
8. Сущность комплексного расчета разваривательных перемешивающих аппаратов (на примере сусловарочного котла ВКЗ).
9. Устройство и принцип действия выпарного вакуум-аппарата ПВА-400.
10. Устройство и принцип действия смесителя-предразварника.
11. Назначение, область применения и устройство ошпаривателей и бланширователей.
12. Назначение оборудования для стерилизации и пастеризации. Автоклав Б6-КАВ-2.
13. Процессы сушки и разновидности (классификация) оборудования для сушки пищевых сред.
14. Устройство шахтных сушильных аппаратов. Зерносушильный агрегат ДСП-32-ОТ.

15. Устройство и работа барабанных сушильных агрегатов. Установка СБУ-1
16. Устройство и работа конвейерных сушилок типа Г4-КСК-90 и их производительность.
17. Назначение аппаратов с кипящим и виброкипящим слоями. Устройство сушилки РЗ-ОСС.
18. Назначение распылительных сушилок, их виды. Устройство сушилки ЦТР-500.
19. Подгруппа микроволновых сушилок. Микроволновая сушилка барабанного типа.
20. Назначение и классификация оборудования для выпечки и обжарки полуфабрикатов.
21. Процессы выпечки и классификация промышленных печей для выпечки хлебобулочных изделий.
21. Основные элементы промышленных печей.
23. Устройство и принцип действия люлечно-подиковой печи ФТЛ-20.
24. Процессы шпарки туш животных и устройство шпарильного чана К7-ФШ2-К.
25. Процесс запекания и ротационная печь для запекания К7-ФП2-Г.
26. Процесс обжарки и конструктивные особенности жаровни ПГ-150М.
27. Устройство и работа СВЧ-установки.
28. Цели и задачи процесса упаковывания пищевой продукции.
29. Характеристики дозируемых сред (сплошных и мелкоштучных).
30. Назначение и классификация дозирочного оборудования для твердых и жидкообразных продуктов.
31. Устройство и принцип действия объемных дозаторов для сыпучих смесей: шнековых, с мерными стаканами, поршневых.
32. Устройство и принцип действия объемного дозатора для жидкостей.
33. Принципиальная схема рычажно-весового дозатора для сыпучих продуктов.
34. Устройство дозаторов-питателей для штучных изделий: шаговых, конвейерных, кассетных.
35. Характеристика фасовочных операций и классификация оборудования для сухих продуктов (сыпучих и мелкоштучных).
36. Принцип (способ) фасования сыпучих продуктов на многопозиционном роторе.
37. Принцип (способ) фасования и упаковывания продуктов на движущемся конвейере.
38. Путевой способ упаковывания (завертывания) мелкоштучных изделий.
39. Принцип (процесс) фасования сыпучих продуктов на многороторной машине.
40. Принцип и устройство вертикального пакетобразователя для фасования сыпучих продуктов.
41. Способы фасования жидкообразных продуктов и их характеристика.
42. Принцип фасования жидких продуктов на фасовочной платформе.
43. Принцип фасования жидких продуктов на роторной машине.
44. Состав и назначение механизмов машины для розлива жидкостей ВРА-6 (рис. машины в общем виде).
45. Внутреннее устройство машины для розлива жидкостей ВРА-6 (рис. машины в разрезе).
46. Устройство наполнительного механизма машины ВРА-6.
47. Понятие о цикловой диаграмме работы роторных машин (на примере ВРА-6А)
48. Факторы, влияющие на время розлива жидкости в мерный стакан
49. Порядок построения цикловой диаграммы машины ВРА-6
50. Устройство технологического ротора в роторной машине.
51. Факторы, определяющие производительность и длительность технологического цикла роторной машины.
52. Устройство транспортного ротора в общем виде.
53. Устройство изменения величины шага при передачи предметов с ротора на ротор.
54. Устройство изменения ориентации и высоты уровня предметов обработки при передаче их с ротора на ротор.

Паспорт курсового проекта

по дисциплине «Технологическое оборудование пищевых производств», 7 семестр

1. Методика оценки.

Задание: Спроектировать машину (узел машины, её механизм), входящую в линию производства пищевого продукта _____

Название (тема) проектируемой машины _____

Код задания (прототип для проектируемой машины) _____

Исходные данные:

-модель прототипа _____;

-производительность проектируемой машины _____;

-другие параметры (например потребление воды, воздуха и пр.) _____.

Структура.

Пояснительная записка: выбор и описание машин-аналогов и машины-прототипа, анализ преимуществ; составление кинематических и принципиальных схем, диаграмм; расчеты основных кинематических и технологических параметров, расчетные схемы нагрузок, эскизы деталей; выводы; список используемой литературы.

Объем пояснительной записки -40...50 страниц формата А4.

Графическая часть – чертежи:

- общий вид машины (механизма) – 1 лист формата А1;
- сборочный чертеж узла (механизма) -2 листа формата А1;
- перечень составных частей ВО;
- спецификация сборочных чертежей СБ.

Пояснительная записка КП оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001.

Этапы выполнения и защиты и оценки по позициям представлены в табл.

Этапы	Срок выполнения (понедельно)	Баллы	Количество часов самостоятельной работы	Прим.
1.Введение. Постановка цели, разработка задач	неделя № 3	4	4	
2.Анализ конструкций аналогов и прототипа	неделя № 8	6	6	
3.Расчет основных конструктивных и технологических параметров	неделя № 10	10	10	
4.Прочностные расчеты тяжело нагруженных деталей	неделя № 12	10	10	

5.Кинематические расчеты. Компоновка устройства	неделя № 14	6	6	
6.Составление перечня составных частей ВО и разработка спецификации СБ	неделя № 15	8	8	
7.Представление чертежей и защита КП	неделя № 16	6	4	
Итого		50	48	

Примечание: невыполнение одного пункта в срок – снимается один балл из общей оценки

2. Критерии оценки.

- проект считается **не выполненным**, если суммарная оценка первых пяти позиций составляет в итоге менее 25 баллов.
- проект считается выполненным **на пороговом** уровне, если оценка составляет 25...33 баллов.
- проект считается выполненным **на базовом** уровне, если оценка составляет 34...42 баллов.
- проект считается выполненным **на продвинутом** уровне, если оценка составляет 43...50 баллов.

3. Шкала оценки.

В общей оценке по дисциплине баллы за проект учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенной ниже.

98-100	93-97	90-92	87-89	83-86	80-82	77-79	73-76	70-72	67-69	63-66	60-62	50-59	25-49	0-24
A+	A	A-	B+	B	B-	C+	C	C-	D+	D	D-	E	FX	F
отлично				хорошо				удовлетворительно				неудовлетворительно		
зачтено													незачтено	

Для оценки КП, как отдельно учитываемой работы, итоговый балл за КП следует умножить на два.

4. Перечень тем курсового проекта

M112 P3-БКТ	Камнеотделитель зерна [1,с.261/272]
M131 A1-БМГ	Моечная машина для зернобобовых и круп [1,с.221/223]
M141 КУМ (КУВ)	Моечная машина для овощей и плодов [1,с.230/236]
M174 ФГШ-401К	Центрифуга для концентрированного томатного и ябл. сока [2,с.68]
M211 МБТС	Быстроходный цилиндрический триер отделения примесей от зерна [1,с.298/303]
M222 A1-БПК	Просеивающая машина, [1,с.286/294]
M233A1-БИС-12	Ситовоздушный сепаратор 1,с.278/283
M234 A1-КСБ	Просеиватель для сыпучих смесей (крупы, мука, горох), 1,с.284/290
M234aA1-БШМ (-2,5)	Машина для мокрого шелушения зерна [2, с.108]
M236 P3-БРБ	Шестиприемный рассев (шкафного типа) 1,с.480/488
M252 Универ.калибр	Универсальная калибровочная машина [1,с.334/337], [2,с.288]
M271 Г9-КОВ	Сепаратор очистки плодовоовощных соков [2,с.55]
M311 A1-БВУ	Бичевая машина для отделения оболочек зерна 1,с.368/370
M314 P3-БМО	Обоечная бичевая машина отделения зерна от оболочек 1,с.353/360

M322 А1-БШМ2,5	Шлифовальная машина для риса-крупы 1,с.364/360
M332 СВУ-2	Вальцедековый станок для шелушения гречихи и проса 1,с.361/366
M341 ВДГ-20	Дробилка-гребнеотделитель валкового типа винограда 1,с.371/374
M344 Т1-КП2У	Машина для протирания томатов и др. семечковых и косточковых 1,с.384/386
M345 КПУ-М	Протирочная машина [2, с.117]
M352 КНА-600	Картофелеочистительная машина непрерывного действия 1, с.376/378
M371 ОСН-С	Сепаратор-сливкоотделитель 1,с.537
M411 ЗМ2	Вальцовый двухсекционный станок измельчения зерна 1,с.412/422
M422 А1-БДГ	Дисковый деташер для измельчения крупок зерна 1,с.505/506
M423 РЗ-БЭЗ	Энтоллеер ф.Бюллер [2, с.211]
M432 А2-ШИМ	Микромельница для измельчения в пудру сахара-песка 1,с.431/427
M434аЛЕ-6	Молотковая дробилка для ягод и яблок [2, с.206]
M443 КДП-4М	Ножевая дробилка для растительного сырья [2, с.206]
M444 Дробилка бесс.	Штифтовая без сита для какао-крупки [2,с.209]
M461 К6-ФВП	Волчок для среднего и мелкого измельчения мясн. сырья 1,с.454/463
M463 Л5-ФКМ	Куттер для тонкого измельчения мяса на фарш 1,с.458/463
M471 А1-ОГМ	Гомогенизатор для тонкого измельчения молочных продуктов 1,с.465/469
M473 К5-ОГА 10	Гомогенизатор для дробления жировых шариков в молоке 1,с.466/469
M514 Стандарт	Тестомесильная машина 1,с.609/613
M521 Х-12Д	Тестомесильная машина непрерывного действия, 1,с.614/619
M522 ТМ-1М	Тестомесильная машина непрерывного действия, 1,с.615/619
M523 ШВС-1	Лопастной вибросмеситель [2, с.89]
M542 ШЗД	Взбивальная машина для зефирной массы [2, с.95]
M551 МТ-250	Смеситель с комбинированным РО для вязких масс [2, с.76]
M561 Л5-ФМ2	Фаршемешалка для мясного и овощного продукта 1,с.630/632
M571 А1-ОЛО	Маслоизготовитель получения масла сбиванием сливок 1,с.570/
M612 РМБ-1	Ротационная машина заготовок печенья 1,с.669/670
M614 ФПЛ-1	Отсадочная машина со струнной резкой [2,с.311]
M622 А2-ХТН	Тестоделительная машина 1,с.1186
M631 А1-КХП	Машина для формования кукурузных палочек 1,с.643/648
M632 МФБ-1	Экструдер шнековый для формования жгутов из смесей 1,с.646/648
M633 ЛПЛ-2М	Шнековый макаронный пресс 1,с.680/682
M641 Гелиос-261	Отливочная машина «Гелиос-261» отливков помадных конф. 1,с.651/667
M644 МВС	Монпансейная машина для формования леденцовой карамели 1,с.688/696
M651 ПБ-5	Пресс брикетирующий 1,с.590/592
M671 ВПНД	Пресс для отжима сока 1,582/590

5. Перечень основных вопросов по защите курсового проекта.

Вопросы формируются из следующего перечня, общего для большинства машин, указанных в тематике

- 1.Что характеризуют такие параметры проектируемой машины как удельные производительность, мощность, металлоемкость и габаритность?
2. Какими основными конструктивными и технологическими параметрами обладает проектируемый вариант машины, и имеются ли преимущества по сравнению с прототипом?
- 3.Какие детали испытывают наиболее тяжелые нагрузки и какие решения (расчеты) применены для снижения нагрузок на них?
- 4.Чем оправдано данное техническое и конструктивное решение проекта?
5. Соответствуют ли принятые конструктивные решения поставленным целям проектирования?
- 6.Соответствует ли представленный на чертежах вариант устройства правилам выполнения чертежей ЕСКД?