

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ЮЖНО-РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (НПИ)»
имени М.И. Платова**

ПРОГРАММА

вступительных испытаний в магистратуру

**для направления 15.04.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И
ОБОРУДОВАНИЕ
направленности Технологические машины и оборудование автодорожного
комплекса**

1. Цель магистерской программы 15.04.02. «Технологические машины и оборудование»

Магистерская программа 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» имеет своей целью подготовку высококвалифицированных специалистов в области пищевых производств, с учетом отраслевой специфики вуза путем развития у магистров определенных личностных качеств для их реализации в профессиональной деятельности вследствие формирования общекультурных и профессиональных компетенций, обеспечивая соответствующие умения и навыки в соответствии с требованиями ФГОС ВПО по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Особенностью данной образовательной программы является ее направленность на подготовку выпускников для пищевой промышленности, эффективная деятельность которых невозможна без знаний разделов науки и техники, содержащих совокупность средств, приемов, способов и методов человеческой деятельности, направленной на создание конкурентно-способной продукции машиностроения и основанной на применении современных методов проектирования, расчета, математического, физического и компьютерного моделирования, использовании средств конструкторско-технологической информатики и автоматизированного проектирования, создании систем управления качеством применительно к конкретным условиям производства на основе международных стандартов, проведении маркетинговых исследований с поиском оптимальных решений при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, а также сроков ее изготовления, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты.

2. Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения магистерской программы 15.04.02. «Технологические машины и оборудование».

Лица, имеющие диплом бакалавра или специалиста и желающие освоить данную магистерскую программу, зачисляются в магистратуру по результатам вступительных испытаний.

Абитуриент должен знать:

- основное технологическое оборудование, научные основы реализуемых процессов, инженерные расчеты основных характеристик машин и аппаратов, научные основы протекания технологических процессов.

уметь:

- предлагать инженерные решения по совершенствованию технологических комплексов на основе интенсификации процессов, новых методов обработки сырья, способов подвода энергии к обрабатываемой среде, совмещения операций технологических и транспортных и т.п.).

3. Проведение вступительного испытания предусмотрено правилами приема для поступающих в магистратуру ЮРГПУ (НПИ) имени М.Платова по направлению 15.04.02. и является необходимым условием для зачисления в магистратуру.

Вступительные испытания по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование» проводятся в виде комплексного письменного экзамена по ряду дисциплин. Основными из них являются «Процессы и аппараты пищевых производств», «Безопасность жизнедеятельности», «Основы проектирования», «Основы технологии машиностроения», «Технологическое оборудование»

Базовые знания по данным дисциплинам необходимы поступающим для успешного освоения основной образовательной программы направления 15.04.02. «Технологические машины и оборудование».

Вступительные испытания в магистратуру проводятся с целью определения соответствия уровня знаний поступающих требованиям, необходимым для успешного освоения основной образовательной программы направления 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Форма проведения вступительных испытаний - письменный тест, содержательная часть вопросов теста и инструментарий для оценки его выполнения утверждается кафедрой «Технология машиностроения, технологические машины и оборудование» и приведена в настоящей программе.

Экзаменационный билет включает три вопроса. На выполнение заданий по билету отводится 120 мин.

Решение экзаменационной комиссии принимается на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (или заменяющий его заместитель председателя комиссии) обладает правом решающего голоса. Решение заседания экзаменационной комиссии протоколируется и оглашается студентам после закрытого заседания.

В основу общей оценки по вступительным испытаниям в магистратуру положены результаты письменных ответов на экзаменационные вопросы. Каждый вопрос оценивается определенным максимальным количеством баллов, которое указывается в билете. Общая суммарная оценка ответа на экзаменационные вопросы осуществляется членами комиссии по 100-балльной системе.

Критерии оценки экзамена по 100 балльной шкале

Критерии оценки	Сумма баллов	Оценка
Ставится выпускнику, проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала и дополнительной литературы, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании материала	75 – 100	«отлично»
Ставится выпускнику, проявившему полное знание программного материала, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе практической деятельности	50 – 74	«хорошо»
Ставится выпускнику, проявившему знания основного программного материала в объеме, необходимом для предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора	25 – 49	«удовл.»
Ставится выпускнику, обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине	Менее 25	«неудовл.»

Результат сдачи вступительных испытаний оценивается оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляется в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационной комиссии.

4. Вступительные испытания проводятся по следующим дисциплинам:

4.1 «Процессы и аппараты пищевых производств»

Тема № 1. Анализ протекающих в пищевых производствах процессов. Общие законы пищевой технологии.

Классификация процессов пищевой технологии, их анализ. Свойства сырья, продуктов и полуфабрикатов. Общие законы пищевой технологии и основные закономерности технологических процессов. Основы рационального конструирования аппаратов.

Тема № 2. Методы исследования процессов и аппаратов Методы расчета нестационарных и необратимых процессов.

Основные типы процессов и аппаратов. Расчет аппаратов (машин) периодического действия. Расчет аппаратов (машин) непрерывного действия.

Тема № 4. Механические процессы: дробление, измельчение, сортировка, обработка материалов давлением.

Физико-механические основы измельчения. Способы измельчения. Оборудование для измельчения (щечковые, валковые; протирочные машины; шаровые и стержневые мельницы).

Сортирование (классификация) твердых материалов. Грохочение. Типы грохотов. Обработка материалов давлением (прессование). Оборудование для прессования: гидравлический пресс; шнековые прессы.

Тема № 5. Гидромеханические процессы и аппараты. Основные законы гидростатики и гидродинамики.

Основное уравнение гидростатики. Основные уравнения гидродинамики. Основные характеристики движущейся жидкости. Режимы движения жидкости. Дифференциальные уравнения движения вязкой жидкости: уравнение Бернулли, геометрическое и энергетическое толкование

Насосы для перемещения жидкостей. Напор насоса. Высота всасывания

Тема № 6. Разделение неоднородных .

Классификация неоднородных систем. Разделение жидких неоднородных систем методами отстаивания и фильтрования. Способы фильтрования. Уравнения фильтрования. Определение констант фильтрования. Центрифугирование.

Разделение газовых неоднородных систем. Методы и аппаратура для их разделения.

Тема № 7. Тепловые процессы, основные законы .

Общая характеристика тепловых процессов и их роль в пищевой технологии. Передача тепла теплопроводностью. Коэффициент теплопроводности. Конвективный теплообмен, уравнение теплоотдачи. Подобие процессов теплоотдачи. Теплоотдача при изменении агрегатного состояния теплоносителей.

Основное уравнение теплопередачи. Связь коэффициентов теплопередачи и теплоотдачи. Движущая сила теплообменных процессов. Средняя разность температур в условиях противотока, прямотока, перекрестного и смешанного тока теплоносителей. Методы расчета теплообменной аппаратуры. Определение толщины тепловой изоляции.

Тема 8. Нагревание, охлаждение, пастеризация, стерилизация, выпаривание, конденсация. Роль и место в пищевых производствах.

Нагревание, способы нагревания. Охлаждение, способы охлаждения. Основы пастеризации и стерилизации. Устройство и работа теплообменников. Выпаривание.

Температура кипения раствора и температурные потери. Конденсация. Поверхностные конденсаторы. Конденсаторы смешения.

Тема № 8. Массообменные процессы. Основы теории массопередачи.

Общие сведения о массообменных процессах. Способ выражения состава фаз. Уравнения и линии равновесия. Законы Генри, Дальтона, Рауля. Материальный баланс массообменных процессов. Рабочая линия.

Кинетика массообменных процессов: движущая сила процесса массопередачи. Скорость массопередачи, закон Фика, коэффициент диффузии. Коэффициенты массопередачи и массоотдачи.

Подобие диффузионных процессов. Критерии подобия. Средняя движущая сила массопередачи. Способы определения общего числа единиц переноса, и высоты единиц переноса. Методы расчета диффузионных аппаратов.

Тема № 9. Сорбционные процессы.

Абсорбция. Физические основы абсорбции. Материальный баланс и кинетические особенности абсорбции. Принципиальные схемы абсорбции. Конструкции абсорберов и их расчет.

Адсорбция. Адсорбенты, характеристика и области применения. Равновесие в процессах адсорбции. Статика и кинетика адсорбции. Десорбция. Адсорберы и схемы адсорбционных установок. Расчет адсорберов.

Тема № 10. Перегонка и ректификация .

Основы процесса перегонки. Равновесие в системах жидкость - пар. Законы Д.П. Коновалова. Методы перегонки. Методы обогащения паров легколетучими компонентами.

Ректификация. Непрерывная бинарная ректификация. Схема установки. Теория и методы расчета процесса и ректификационных колонн. Интенсификация процессов дистилляции и ректификации.

Тема № 11. Экстракция и экстрагирование .

Экстракция в системах жидкость - жидкость. Равновесие в системах жидкость - жидкость. Законы распределения. Коэффициент селективности. Материальный баланс процесса жидкостной экстракции. Основные способы проведения жидкостной экстракции. Устройство и принцип действия экстракторов. Экстрагирование растворенного вещества в системе жидкость твердое вещество. Способы экстрагирования. Устройство и принцип действия экстракторов.

Тема № 12. Сушка.

Применение сушки в химической промышленности. Способы сушки. Виды связи влаги с материалом. Равновесие фаз при сушке. Основные физические свойства влажного воздуха. Диаграмма энтальпия – влагосодержание воздуха $H(J) - x$. Движущая сила процесса сушки. Материальный и тепловой баланс сушки. Построение процесса сушки на $H - x$ диаграмме. Теоретический и реальный процесс сушки. Кинетика сушки. Расчет сушильных установок. Устройство и принцип действия сушилок. Интенсификация процессов сушки...

Тема 13. Мембранные процессы: Обратный осмос. Ультрафильтрация.

Мембранные процессы в пищевой промышленности. Теоретические основы разделения обратным осмосом и ультрафильтрацией. Основные виды мембран. Мембранные аппараты.

Литература:

1. Кавецкий Г.Д., Касьяненко В.П. Процессы и аппараты пищевой технологии. Учебник для вузов. – 3-е изд. перераб. и доп. – М.: КолосС 2008. –591 с.
2. Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н., Ларин В.А. Процессы и аппараты пищевых производств– 2-е изд. перераб. и доп. – М.: КолосС, 2006. –760 с.: ил. – (Учебники и учеб.

пособия для студентов высш. учеб. заведений).

3. Касаткин А.Г. Основные процессы и аппараты химической технологии. Учебник для вузов. 12-е изд., стереотипное, доработанное. Перепечатка с девятого издания 1973 г. – М: ООО ТИД «Альянс», 2005. 753 с.

Тестовые вопросы по дисциплине

1. Какие основные процессы изучаются в дисциплине ПАПП?
2. Что является движущей силой механических процессов?
3. Что является движущей силой гидромеханических процессов?
4. Что является движущей силой тепловых процессов?
5. Что является движущей силой массообменных процессов?
6. Как можно классифицировать аппараты по характеру протекания процессов во времени?
7. Как классифицируются аппараты по гидродинамической обстановке?
8. Как классифицируются аппараты по взаимному направлению движения потоков?
9. Назовите основные характеристики движущейся жидкости
10. Какой вид имеет субстанциональная производная для установившегося потока жидкости?
11. Какой вид имеет уравнение расхода жидкости в его интегральной форме для установившегося движения капельной жидкости?
12. Напишите уравнение Навье-Стокса, описывающее движение вязкой капельной жидкости.
13. Какой вид имеет уравнение Бернулли для идеальной жидкости?
14. Какой вид имеет уравнение Бернулли для реальной жидкости?
15. Из каких напоров складывается полный гидродинамический напор?
16. Из чего складываются потери напора в трубопроводе?
17. В какое важное уравнение гидродинамики входят потери напора в трубопроводе?
18. По какому уравнению рассчитывается потери напора на трение при ламинарном движении жидкости по прямым гладким трубам?
19. Через какой напор выражается потерьянный напор на трение?
20. Что такое абсолютная шероховатость труб?
21. Что такое местные сопротивления на трубопроводах?
22. По какой формуле рассчитывается диаметр трубопровода?
23. Что такое внешняя задача гидродинамики?
24. Какие режимы осаждения шарообразных частиц в жидкостях Вы знаете?
25. Что показывает фактор разделения K_p ?
26. Какие основные характеристики зернистого материала Вы знаете?
27. Какие три состояния зернистого слоя Вы знаете?
28. Какую скорость называют скоростью псевдооживения u_{ps} ?
29. Какую скорость называют скоростью уноса или свободного витания?
30. Что характеризует число псевдооживения K_ω ?
31. Какие два вида двухфазных потоков Вы знаете?
32. Каковы достоинства пневмотранспорта?
33. Какие машины называются насосами?
34. Какие основные характеристики насосов Вы знаете?
35. Какие машины называют компрессорными машинами?
36. Что такое степень сжатия компрессорной машины?
37. Какие системы называются неоднородными или гетерогенными?
38. Какие основные методы разделения неоднородных систем Вы знаете?
39. Что является движущей силой процесса осаждения?
40. Что является движущей силой процесса фильтрования?
41. Какие способы фильтрования Вы знаете?

42. Что показывает фактор разделения центрифуги?
43. Перечислите способы очистки газов.
44. Какие процессы называются тепловыми?
45. Что является движущей силой тепловых процессов?
46. Какие существуют принципиально разные виды переноса тепла?
47. Какое уравнение отвечает основному закону теплопроводности Фурье?
48. Какое уравнение отвечает основному закону охлаждения Ньютона?
49. Какой вид имеет основное уравнение теплопередачи?
50. Какой процесс называется выпариванием?
51. Что называют движущей силой процесса выпаривания?
52. Какие процессы относятся к массообменным процессам?
53. Что такое равновесие системы?
54. Напишите уравнение равновесия для двухфазной системы жидкость-газ.
55. Какое уравнение соответствует закону Генри? Сформулируйте закон Генри.
56. Что является движущей силой любого массообменного процесса?
57. Какой процесс называется массопередачей?
58. Сформулируйте основной закон массопередачи?
59. Какой процесс называется молекулярной диффузией?
60. Какой процесс называется массоотдачей?
61. Какой процесс называется адсорбцией?
62. Перечислите широко используемые в промышленности адсорбенты.
63. Что способствует процессу адсорбции?
64. Какие промышленные адсорберы Вы знаете?
65. Что такое число единиц переноса (ЧЕП)?
66. Что такое высота единиц переноса (ВЕП)?
67. Какой процесс называется абсорбцией?
68. Какие виды абсорбции Вы знаете?
69. Сформулируйте закон Генри для процесса абсорбции.
70. Что является движущей силой абсорбции?
71. Как влияют температура и давление на абсорбцию?
72. Что такое перегонка?
73. Какой процесс называется ректификацией?
74. Что лежит в основе процессов перегонки и ректификации?
75. На какие компоненты делится исходная смесь при перегонке и ректификации?
76. Что является движущей силой процесса ректификации?
77. На какие части делит колонну питательная тарелка?
78. Какие аппараты применяются в процессах ректификации?
79. Какой процесс называется жидкостной экстракцией?
80. Сформулируйте закон распределения для экстракции.
81. Какой процесс называется экстрагированием?
82. Что называют растворимостью?
83. Какой процесс называется сушкой?
84. Какие существуют способы сушки по подводу теплоты?
85. Назовите основные параметры сушильного агента?
86. Как можно выразить движущую силу процесса сушки?
87. Что такое потенциал сушки?
88. Чем отличается действительный процесс сушки от теоретического?
89. Какие периоды сушки Вы знаете?
90. Перечислите основные мембранные методы разделения?
91. Что является основной движущей силой мембранных процессов?
92. Какие аппараты применяются в мембранных процессах?

4.2 «Безопасность жизнедеятельности»

Тема 2. Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности в техносфере. Критерии комфортности.

Классификация основных форм деятельности человека. Физический и умственный труд. Тяжесть и напряженность труда. Статические и динамические усилия. Методы оценки тяжести труда. Энергетические задачи человека при различных видах деятельности.

Гигиеническое нормирование параметров микроклимата производственных помещений. Влияние отношений параметров производственного микроклимата от нормативных значений на производительность труда и состояние здоровья, профессиональные заболевания. Адаптация и акклиматизация в условиях перегревания и охлаждения. Повышенное и пониженное атмосферное давление, действие на организм человека, профилактика, травматизм.

Эргономика и инженерная психология. Рациональная организация рабочего места, техническая эстетика, требования к производственным помещениям. Режим труда и отдыха женщин и подростков.

Потребность в чистом наружном воздухе для обеспечения требуемого качества воздуха в помещениях. Системы обеспечения параметров микроклимата и состава воздуха: отопление, вентиляция, кондиционирование, устройство и требования к ним. Контроль параметров микроклимата. Основы обеспечения безопасности человека в сложных метеоусловиях.

Освещение. Гигиенические требования к системам освещения. Естественное и искусственное освещение. Светильники, источники света. Принципы нормирования параметров световой среды. Методы расчета освещения контроль параметров световой среды.

Тема 3. Обеспеченность комфортных условий жизнедеятельности.

Потребность в чистом наружном воздухе для обеспечения требуемого качества воздуха в помещениях. Системы обеспечения параметров микроклимата и состава воздуха: отопление, вентиляция, кондиционирование, устройство и требования к ним. Контроль параметров микроклимата. Основы обеспечения безопасности человека в сложных метеоусловиях.

Освещение. Гигиенические требования к системам освещения. Естественное и искусственное освещение. Светильники, источники света. Принципы нормирования параметров световой среды. Методы расчета освещения контроль параметров световой среды.

Тема 4. Негативное воздействие шума ультразвука и инфразвука на организм человека

Шум. Акустические колебания. Физические характеристики шума. Сложение уровней шума. Воздействие шума на организм человека. Нормирование шума. Шумовые характеристики машин. Акустический расчет. Ультразвук. Инфразвук. Воздействие ультразвука и инфразвука на организм человека. Нормирование ультразвука и инфразвука.

Тема 5. Негативное воздействие электромагнитных полей и ионизирующего излучения на организм человека.

Источники электромагнитных полей. Классификация по частотным диапазонам. Воздействие электромагнитных полей на человека. Тепловое воздействие электромагнитного поля. Нормирование электромагнитных полей.

Ионизирующие излучения. Виды ионизирующих излучений. Основные характеристики ионизирующих излучений. Биологическое действие ионизирующих излучений. Нормы радиационной безопасности.

Тема 6. Негативное воздействие на организм человека биологических и психофизиологических факторов

Биологические опасности. Классификация биологических опасностей. Понятия – эпидемия, эпизоотия и эпифитотия.

Фактор трудового процесса. Фазы работоспособности. Физическая динамическая нагрузка. Статическая физическая нагрузка. Монотонность труда. Интеллектуально-эмоциональная нагрузка. Факторы, устойчиво и временно повышающие подверженность опасности.

Тема 7. Электробезопасность.

Действие электрического тока на человека и виды поражений. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током: величина тока, сопротивление тела человека, путь прохождения тока, частота и род тока. Способ контакта с токоведущими частями. Влияние индивидуальных свойств человека.

Анализ опасности поражения электрическим током при прикосновении к токоведущим частям в однофазных и трехфазных сетях с изолированной нейтралью и с глухозаземленной нейтралью.

Явление при стекании тока в землю. Напряжение шага и прикосновения.

Технические средства защиты от поражения электрическим током.

Тема 8. Защита организма человека от действия шума и вибрации.-

Мероприятия по борьбе с производственными шумами, уменьшение шума в источнике, изменение направления излучения, защита расстоянием, акустическая обработка помещений, уменьшение шума на пути его распространения.

Меры борьбы с механическими шумами.

Глушители шума. Защита от инфразвука. Защита от ультразвука..

Общие методы борьбы с вредным воздействием вибрации: влияние массы, упругости и трения на амплитуду виброскорости. Балансировка. виброизоляция машин. Виды виброизоляторов, их преимущества и недостатки, оценка эффективности изоляции. Средства индивидуальной защиты.

Тема 9. Защита организма человека от действия электромагнитных полей.

Рациональное устройство помещения и размещение оборудования, являющегося источником электромагнитных полей. Расчет толщины экрана. Автоматическое и аварийное отключение источников ЭМП. Средства индивидуальной защиты.

Лазерное излучение, его действие на организм человека, нормирование и методы защиты. Категории облучаемых лиц. Дозовые пределы для персонала и населения.

Литература:

1. Айзман Р.И., Шуленина Н.С., Ширшова В.М. Основы безопасности жизнедеятельности [Электронный ресурс]: Учебное пособие.- Изд-во: Сибирское университетское издательство, 2010 г. - Режим доступа: www.knigafund.ru

2. Практикум по безопасности жизнедеятельности: учеб. пособие. Серия: Высшее образование/ Вяльцев А. В., Казьмина Г. В., Лепихова В. А., и др.; под общ. ред. А. В. Фролова. - Ростов н/Д: Феникс, 2009. - 490 с. - ISBN 978-5-222-14757-3: 292-25.

3. Русак О. Н. Безопасность жизнедеятельности: учеб. пособие для вузов. Серия: Учебники для вузов: Специальная литература/ Малаян К. Р. , Занько Н. Г. ; 10-е изд., стереотип. - СПб., М., Краснодар: Лань, Омега-Л, 2006. - 448 с. - ISBN 5-8114-0284-8, 5-96590-253-0: 104-06, 134-80.

Тестовые вопросы по дисциплине

1. Цель и задачи дисциплины и перспективы ее развития.
2. Декомпозиция деятельности.
3. Опасность и риск.
4. Идентификация опасностей.

5. Количественная оценка опасностей.
6. Концепция приемлемого риска.
7. Нервная система.
8. Кожные анализаторы.
9. Слух.
10. Зрение.
11. Восприятие вкуса и обоняния.
12. Мышечная система.
13. Профориентация и профотбор.
14. Работоспособность человека.
15. Анализ производственного травматизма.
16. Классификация условий труда.
17. Характеристика производственных шумов.
18. Измерение шума.
19. Вредность шума. Меры борьбы с шумом.
20. Инфразвук.
21. Ультразвук.
22. Защита от общей вибрации.
23. Комбинированное действие ядов.
24. Нормируемые параметры и предельно допустимые уровни шума на рабочих местах.
25. Радиоактивные вещества и источники ионизирующего излучения, их характеристики.
26. Гигиеническое нормирование ионизирующего излучения.
27. Неионизирующие излучения.
28. Безопасность работы на компьютерах.
29. Действие электрического тока на организм человека.
30. Общие меры электробезопасности.
31. Предупреждение поражения электрическим током в быту.
32. Биологическое действие ионизирующего излучения.
33. Защита от поражения молнией.
34. Защита от поражения электрическим током на производстве.
35. Защита от ионизирующих излучений .
36. Экспертиза промышленной безопасности.
37. Внутрихозяйственный контроль и обеспечение безопасных условий труда работодателем.

4.3 «Основы проектирования»

Тема 1. Введение -

Краткая характеристика современного машиностроения. Проблема качества проектирования машин. Комплексные задачи создания машин. Этапы создания машины. Конструирование - главный этап создания машины. Особенности создания машин в условиях международного экономического и научно-технического сотрудничества.

Тема 2. Принципы конструирования.

Задачи конструирования. Экономические основы конструирования. Долговечность и её критерии. Эксплуатационная надёжность. Образование производства машин на базе унификации. Уменьшение номенклатуры объектов производства. Общие правила конструирования.

Тема 3. Методы конструирования.

Исходные материалы для проектирования. Конструктивная преемственность. Изучение сферы применения машин. Выбор конструкции. Метод инверсии.

Компонование. Методы проектирования. Инверсия. Аналогия. Комбинирование. Компенсация.

Тема 4. Проектирование устройств и механизмов, работающих в критических условиях.

Массогабаритные и температурные ограничения. Композиционные и металлокерамические материалы. Рациональные сечения. Равнопрочность. Способы упрочнения материалов. Охлаждение. Смазка.

Тема 5. Проектирование машин.

Стадии проектирования Конструкторская документация. Техническое задание. Техническое предложение. Эскизный проект. Рабочий проект. Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Оформление тестовой документации проекта. Особенности разработки конструкторской документации в отдельных отраслях машиностроения.

Тема 6. Конструкторские ошибки.

Стратегии устранения конструкторских ошибок. Природа и причины ошибок конструкторов. Характерные ошибки конструкторов. Предвидение ошибок и их предотвращение. Конструкторская дисциплина.

Тема 7. Тенденции в конструировании современных машин.

Характер деятельности оператора в управлении машиной. Распределение функций управления в современных машинах. Надёжность человека-оператора. Системный подход к конструированию машин.

Тема 8. Основные принципы художественного конструирования машин, эргономика.

Цели и задачи художественного конструирования. Основные направления в современном художественном конструировании. Свойства пространственной формы. Средства достижения целостного восприятия формы. Композиция. Основные понятия и проблемы эргономики. Базовые эргономические требования при конструировании.

Литература:

1. Ковалевский В.И. Проектирование технологического оборудования и линий. СПб: ГИОРД, 2007.- 320 с.
2. Старшов Г.И., Никоноров С.Н., Никитин А.И. Основы проектирования и расчет технологического оборудования пищевых предприятий: Учебное пособие. - Саратов: Саратов. гос. техн. ун-т, 2008. - 187 с.
3. Дворецкий С.И., Хабарова Е.В. Основы проектирования пищевых производств: учебное пособие. - Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. - 92 с.

Тестовые вопросы по дисциплине

1. Задачи конструирования.
2. Экономические основы конструирования.
3. Полезная отдача и способы повышения производительности.
4. Машинные технологические процессы и их классификация.
5. Структура машинного техпроцесса.
6. Эксплуатационная надежность и ее критерии.
7. Пути повышения надежности.
8. Стоимость машины и пути ее снижения.
9. Образования производных машин на базе унификации.
10. Метод унификации.
11. Метод изменения линейных размеров.
12. Метод базового агрегата.
13. Метод конвертирования.
14. Метод компаундирования.

15. Метод модифицирования.
16. Метод агрегатирования.
17. Метод комплексной нормализации.
18. Долговечность и ее критерии.
19. Средства повышения долговечности.
20. Пути повышения изнашиваемости.
21. Техническое устаревание и пути его предупреждения.
22. Конструкторская документация, виды графической документации.
23. Виды текстовой конструкторской документации.
24. Техническое задание.
25. Техническое предложение.
26. Стадийное проектирование и его виды.
27. Состав эскизного проекта.
28. Состав технического проекта.
29. Состав рабочего проекта.
30. ЕСКД.
31. Макетное проектирование, плановый метод.
32. Природа и причины конструкторских ошибок.
33. Характерные ошибки при конструировании.
34. Контроль конструкторской документации.
35. Технологический контроль конструкторской документации.
36. Авторский надзор.
37. Характер деятельности оператора в управлении машиной.
38. Система человек-машина.
39. Распределение функций управления в современных машинах.
40. Надёжность человека-оператора.
41. Цели и задачи художественного конструирования.
42. Основные направления в современном художественном конструировании.
43. Специфика зрительного восприятия.
44. Учёт эргономических факторов при проектировании органов управления.

4.4 «Основы технологии машиностроения»

Тема 1. Введение.

*Производственные и технологические процессы и их разновидности.
Технологическая подготовка производства в машиностроении.*

Тема 2. Основные понятия и положения.

Типы технологических процессов. Формы организации труда. Этапы технологической подготовки производства.

Тема 3. Понятие о качестве машин, долговечность и надежность.

Терминология и теории надежности и долговечности. Основные причины потери работоспособности машины; износ и деформация деталей.

Тема 4. Виды обработки деталей машин.

Общий обзор применяемых видов обработки деталей машин.

Тема 5. Базирование деталей при обработке.

Поверхности и базы обрабатываемой детали. Принцип постоянства базы. Выбор схем установки деталей в технологических операциях. Правило шести точек.

Тема 6. Точность обработки деталей.

Понятие о точности. Технологическое обеспечение качества. Жесткость системы СПИД.

Тема 7. Качество поверхности деталей машин после механической обработки

Понятия о качестве поверхности. Значение качества поверхностей деталей машин, критерии и классификация шероховатости.

Тема 8. Виды заготовок для деталей машин.

Технологические характеристики типовых заготовительных процессов. Припуски на обработку деталей. Факторы, влияющие на величину припусков. Определение величины припусков.

Тема 9. Основы технического нормирования.

Структура нормы времени. Расчет основного технологического времени.

Тема 10. Проектирование технологического процесса.

Основные этапы проектирования технологического процесса. Исходные данные. Установление плана и методов обработки. Установление режимов резания. Оформление документации. Техико-экономическое обоснование технологического процесса.

Тема 11. Предварительная обработка заготовок.

Правка, обдирка, разрезание заготовок. Центрирование.

Тема 12. Обработка наружных цилиндрических поверхностей.

Классификация деталей тел вращения и виды их обработки. Виды и методы чистовой обработки. Тонкое точение. Шлифование. Притирка, суперфиниш. Полирование. Накатывание. Обдувка дробью.

Тема 13. Обработка внутренних цилиндрических поверхностей.

Виды обработки отверстий. Обработка отверстий лезвийным инструментом. Протягивание отверстий. Обработка абразивным инструментом. Обработка без снятия стружки.

Тема 14. Обработка резьбовых поверхностей.

Инструмент. Вихревой метод. Многозаходные резьбы. Фрезерование и шлифование резьб. Накатывание резьб.

Тема 15. Обработка плоских поверхностей.

Строгание и долбление. Фрезерование. Протягивание. Шлифование.

Тема 16. Обработка зубьев зубчатых колес.

Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования и обкатки. Нарезание цилиндрических, конических и червячных зубчатых колес. Чистовая отделка зубчатых колес.

Тема 17. Обработка шпоночных канавок и шлицевых соединений.

Фрезерование, шлифование и накатывание шлицев. Протягивание и строгание шлицев. Обработка шлицевых отверстий.

Тема 18. Электроэрозионные и другие методы обработки.

Анодно-механический метод обработки. Ультразвуковой метод обработки.

Тема 19. Термические и химикотермические методы обработки.

Закалка деталей. Хромирование, оксидирование. Цинкование. Никелирование.

Тема 20. Основные понятия и положения, относящиеся к сборочным работам

Значение и объем сборочных работ. Стадии сборочного процесса. Схемы сборочных работ.

Тема 21. Виды сборки и формы организации сборочных работ.

Стационарная и подвижная сборка. Поточная сборка. Подвижная и неподвижная поточная сборка.

Тема 22. Конструирование технологической оснастки.

Силовые и прочностные расчеты при конструировании технологической оснастки.

Тема 23. САПР ТП.

Особенности автоматизированного проектирования технологических процессов на основе САПР.

Литература

1. Технология конструкционных материалов: учеб. для вузов – 6-е изд., испр. и доп. / Под общ. ред. А.М. Дальского и др. – М.: Машиностроение, 2005. – 592 с.

2. Технология конструкционных материалов: учеб. / Под общ. ред. О.С. Комарова. – Минск: Новое знание, 2005. – 560 с.
3. Ефремов В.Д., Горохов В.А., Схиртладзе А.Г. Металлорежущие станки: учеб. – 4-е изд., перераб. и доп. / Под общ. ред. П.И. Ящерицына. – Старый Оскол: ООО «ТНТ», 2007. – 696 с.

Тестовые вопросы по дисциплине

1. Что в машиностроении называется изделием?
2. Определение сборочной единицы.
3. Что такое деталь? Определение.
4. Что понимается под производственным процессом?
5. Что называют технологическим процессом?
6. На какие этапы подразделяются технологические процессы по последовательности их выполнения?
7. Что такое средства технологического оснащения?
8. Определение технологическому оборудованию.
9. Определение технологической оснастке?
10. Заготовка – что это такое?
11. Определение термину «технологическая операция».
12. Что называется технологическим маршрутом?
13. Определение термину «технологический переход».
14. Определение термину «вспомогательный переход».
15. Определение термину «рабочий ход».
16. Определение термину «позиция».
17. Определение термину «установ».
18. Чем характеризуется единичное производство?
19. Чем характеризуется серийное производство?
20. Чем характеризуется массовое производство?
21. Какие показатели включает в себя надежность, и от каких условий зависят?
22. Определение термину «безотказность».
23. Определение термину «долговечность».
24. Определение термину «предельное состояние».
25. Определение термину «ремонтпригодность».
26. Определение термину «сохраняемость».
27. Перечислите способы изготовления заготовок деталей машин.
28. Какие методы обработки заготовок деталей машин механическими способами Вы знаете?
29. Перечислите химико-механические методы обработки заготовок.
30. Перечислите виды термической и химико-термической обработки металлических заготовок.
31. Сущность электроискрового метода обработки.
32. Сущность анодно-механического метода обработки.
33. Сущность ультразвукового метода обработки.
34. Какие существуют способы покрытия металлами и сплавами поверхностей деталей?
35. Какие существуют виды сварки?
36. Какие факторы влияют на характер технологического процесса механической обработки заготовок? Перечислите.
37. Какие поверхности заготовок различают при установке их на станках для обработки?
38. Охарактеризуйте термин «технологические базы».
39. В чем сущность принципа постоянства базы?
40. В чем сущность принципа совмещения баз?
41. Правило шести точек. В чем его сущность?

42. Охарактеризуйте термин «точность». Какие факторы влияют на точность обработки?
43. Что понимается под жесткостью упругой системы СПИД.
44. Какие различают отклонения обработанной поверхности по геометрическим признакам (по степени шероховатости)?
45. Какие факторы оказывают влияние на выбор метода получения заготовки? Перечислите.
46. Виды проката и применение их для получения деталей машин. Опишите.
47. Методыковки и штамповки для получения деталей машин. Опишите.
48. Перечислите способы литья для изготовления заготовок.
49. Чем характеризуется литье в песчаные формы? Поясните.
50. Чем характеризуется специальные способы литья? Перечислите и распишите их.
51. Определение термину «техническое нормирование труда».
52. Какие затраты рабочего времени относятся к нормируемым, а какие к ненормируемым?
53. Норма подготовительно-заключительного времени – чем характеризуется? Перечислите.
54. Норма оперативного времени – чем характеризуется? Перечислите и опишите.
55. Время обслуживания рабочего места – чем характеризуется? Перечислите и опишите.
56. Какие операции входят в состав предварительной обработки заготовок, и для каких целей они применяются?
57. Оборудование, применяемое при предварительной обработке заготовок?
58. Перечислите операции, применяемые для обработки деталей тел вращения, с указанием оборудования и инструментов.
59. Перечислите станки токарной группы. В чем их отличия?
60. Перечислите инструменты, использующиеся для обработки заготовок на токарных станках?
61. Какие существуют виды и методы чистовой отделочной обработки цилиндрических заготовок? Перечислите.
62. Какие существуют методы обработки внутренних цилиндрических и других поверхностей (отверстий)? Перечислите.
63. Оборудование, применяемое для обработки отверстий.
64. Инструменты, используемые для обработки отверстий на сверлильных станках. В чем особенность протягивания отверстий? Какой используется для этих целей инструмент?
65. В чем особенность сверления по кондуктору (кондукторным втулкам)?
66. Виды и методы чистовой отделочной обработки отверстий – перечислите.
67. Способы шлифования отверстий? Перечислите и охарактеризуйте их.
68. В чем смысл операций «хонингование» и притирка отверстий, какие инструменты используются и что они из себя представляют?
69. Обработка отверстий без снятия стружки – перечислите и опишите.
70. Какие существуют виды и методы обработки резьбовых поверхностей? Перечислите.
71. В чем отличия способов нарезания резьбы резцами от нарезания – гребенками?
72. В чем особенность нарезания многозаходных резьб? Опишите.
73. Особенности фрезерования резьб.
74. Особенности шлифования резьб.
75. Особенности накатывания резьбы.
76. Какие существуют виды и методы обработки плоских поверхностей? Перечислите.
77. Особенности строгания и долбления плоских поверхностей. Инструмент, оборудование, достоинства, недостатки и т.д.
78. Особенности фрезерования плоских поверхностей. Виды фрезерования, инструмент, оборудование, достоинства, недостатки и т.д.
79. Особенности протягивания плоских поверхностей. Инструмент, оборудование, достоинства, недостатки и т.д.
80. Особенности шлифования плоских поверхностей. Инструмент, оборудование, достоинства, недостатки и т.д.

81. Особенности шабрения плоских поверхностей. Инструмент, оборудование, достоинства, недостатки и т.д.
82. Какие существуют виды и методы обработки зубьев зубчатых колес? Перечислите.
83. Что собой представляет метод копирования при обработке зубьев зубчатых поверхностей?
84. Что собой представляет метод обкатки при обработке зубьев зубчатых поверхностей?
85. В чем особенность нарезания зубьев конических зубчатых колес?
86. В чем особенность и способы накатывания зубьев зубчатых колес?
87. Опишите способы чистовой отделки зубьев зубчатых колес.
88. Какие существуют виды и методы обработки шпоночных канавок и шлицевых соединений? Перечислите.
89. Способы фрезерования шлицев. Опишите в чем их отличия.
90. Способы протягивания и строгания шлицев. Опишите в чем их отличия.
91. Определение термину «термическая обработка».
92. В чем суть операции «старение деталей» и как она выполняется?
93. Определение термину «химико-термическая обработка».
94. Какие операции входят в состав химико-термической обработки? В чем их сущность?
95. Покрытие поверхностей твердыми сплавами и металлами. Какие операции входят в состав данной операции? Опишите.
96. Технологический процесс сборки.
97. Чем характеризуется стационарная сборка?
98. Чем характеризуется подвижная сборка?
99. В чем заключается автоматизация проектирования технологических процессов сборки?

4.5 «Технологическое оборудование»

Тема 1. Введение.

Цели, задачи и порядок изучения дисциплины. Современные формы организации производства в агропромышленном комплексе. Основные требования, предъявляемые к технологическому оборудованию.

Тема 2. Общие сведения о технологическом оборудовании для переработки сырья и полуфабрикатов.

Структура и классификация основных видов технологического оборудования по функционально-технологическому признаку. Структурная схема современной машины. Основные понятия о машинах, аппаратах и поточных линиях, их машинно-аппаратурные варианты. Циклы и производительность. Кинематические схемы и циклограммы машин-автоматов.

Тема 3. Исполнительные механизмы технологического оборудования.

Классификация и общие сведения об исполнительных механизмах. Конструкция, принцип действия и порядок расчета основных параметров механизмов преобразования и прерывистого движения, механизмов ориентации, фиксации и зажима; механизмов на основе электромагнитных порошковых муфт; пневматических исполнительных механизмов.

Тема 4. Оборудование для подготовки сырья, полуфабрикатов к основным производственным операциям.

Классификация оборудования для подготовки сырья и полуфабрикатов по функционально-операционному признаку. Классификация оборудования для мойки растительного сырья. Конструкция, принцип действия и порядок расчета основных параметров оборудования для калибровки и очистки (разделки) сырья, оборудования для мойки тары и санитарной обработки технологического оборудования. Решить пример расчета барабанной моечной машины. Решить пример расчета бутылкомоечной машины.

Тема 5. Технологическое оборудование для механической переработки продуктов, сырья и полуфабрикатов измельчением

Назначение, область применения и классификация оборудования.

Конструкция, принцип действия и порядок расчета основных параметров оборудования раздавливающего и истирающего действия, ударного действия; резательных и протирочных машин, гомогенизаторов. Решить примеры расчета свеклорезки, молотковой дробилки, протирочной машины, гомогенизатора.

Тема 6. Технологическое оборудование для перемешивания и получения однородных масс.

Назначение, область применения и классификация оборудования. Конструкция, принцип действия, порядок расчета оборудования для перемешивания сыпучих компонентов; оборудования для перемешивания жидких компонентов. Решить примеры расчета лопастной мешалки и тестомешалки.

Тема 7. Технологическое оборудование для взвешивания и дозирования.

Назначение и классификация весового и дозирующего оборудования. Конструкция, принцип действия и порядок расчета основных параметров весового оборудования, питателей и дозаторов. Решить пример расчета тарельчатого дозатора.

Тема 8. - Технологическое оборудование для механической переработки продуктов сырья и полуфабрикатов разделением.

Назначение, область применения и классификация оборудования. Конструкция, принцип действия и расчет основных параметров оборудования для разделения сыпучих пищевых материалов и оборудования для разделения жидких пищевых материалов. Решить примеры расчета бурата и ЗСМ. Решить примеры расчета жидкостного сепаратора и центрифуги.

Тема 9. Технологическое оборудование для механической переработки продуктов сырья и полуфабрикатов формованием.

Назначение, область применения и классификация оборудования. Конструкция, принцип действия и порядок расчета основных параметров оборудования для формования путем выдавливания (экструзии), оборудования для формования путем сдавливания (прессования), а также путем отсадки. Решить пример расчета экструдера.

Тема 10. Технологическое оборудование для проведения теплообменных процессов.

Назначение и классификация оборудования для проведения тепловых процессов. Конструкция, принцип действия и порядок расчета основных параметров оборудования для проведения тепловых процессов. Решить примеры расчета блинширователей и обжарочных печей. Решить пример расчета пластинчатой пастеризационно-охладительной установки.

Тема 11. Оборудование для проведения массообменных процессов.

Назначение и классификация оборудования для проведения массообменных процессов. Конструкция, принцип действия и порядок расчета оборудования для массообменных процессов. Решить пример расчета диффузионного аппарата.

Тема 12. Оборудование для проведения финишных операций.

Назначение и классификация оборудования для проведения финишных операций. Конструкция, принцип действия и порядок расчета фасовочно-упаковочных и укладочных машин; этикетировочных автоматов; оборудования для изготовления ПЭТ-тары. Решить примеры расчета автомата розлива и этикетировочного автомата.

Литература

1. Машины и аппараты пищевых производств: Учеб. для вузов: в 2 кн. КН. 1/С.Т.Антипов, И.Т.Кретов, А.Н.Остриков и др. Под ред. Акад. РАСХН В.А.Панфилова. - М.: Высш. шк. 2001 - 703 с. Ил.: - (Учебник ХХ1 века.- ISBN5 -06-00-4168-9.

2. Машины и аппараты пищевых производств: Учеб. для вузов: в 2 кн. КН. 2/С.Т.Антипов, И.Т.Кретов, А.Н.Остриков и др. Под ред. Акад. РАСХН В.А.Панфилова. - М.: Высш. шк. 2001 - 680 с. Ил.: - (Учебник XXI века.- ISBN 5-06-00-4169-7.
3. Машины и аппараты пищевых производств: Учеб. для вузов: в 3 кн. КН. 1/С.Т.Антипов, В.Я. Груданов и др. Под ред. Акад. РАСХН В.А.Панфилова, проф. В.Я.Груданова – Минск: БГАТУ, 2007 -420с. Ил. - ISBN 978-985-6770-50-3.
4. Машины и аппараты пищевых производств: Учеб. для вузов: в 3 кн. КН. 2/С.Т.Антипов, В.Я. Груданов и др. Под ред. Акад. РАСХН В.А.Панфилова, проф. В.Я.Груданова – Минск: БГАТУ, 2008 -591с. Ил. - ISBN 978-985-6770-90-9.
5. Машины и аппараты пищевых производств: Учеб. для вузов: в 3 кн. КН. 3/С.Т.Антипов, В.Я. Груданов и др. Под ред. Акад. РАСХН В.А.Панфилова, проф. В.Я.Груданова – Минск: БГАТУ, 2008 -580с. Ил. - ISBN 978-985-6770-89-3.
6. Зайчик Ц.Р. Технологическое оборудование: учебник для вузов. Ч. Технологическое оборудование винодельческих предприятий/Ц.Р.Зайчик. - 4-е изд. Перераб: и доп. – М.: КолосС. 2007. – 336 с. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высших учебных заведений). – ISBN 978-5-9532-0409-5:396-00. Гриф (Министерство Образования).
7. Дуров С.И., Бердник В.М., Бердник Ю.В., Сохадзе А.Г. Технологическое оборудование пищевых производств: Учеб. пособие/Юж.-Рос. гос. техн. ун-т – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2003. – 160 с.
8. Гребенюк С.М., Плаксин Ю.М., Малахов Н.Н., Виноградов К.И. Технологическое оборудование сахарных заводов. Учебник. – М.: КолосС». 2007. – 520 с.

Тестовые вопросы по дисциплине

1. Основные направления и требования, предъявляемые к технологическому оборудованию пищевой промышленности.
2. Структура и классификация основных видов оборудования. Классификация оборудования по функционально-технологическому признаку.
4. Основные понятия о машинах и аппаратах. Циклы и производительность технологических машин.
5. Общие сведения, классификация исполнительных механизмов.
6. Оборудование для подготовки сырья к переработке. Классификация по функционально-операционному признаку.
7. Назначение, конструкция и принцип действия соломоловушек.
8. Назначение, конструкция и принцип действия камнеловушек.
9. Оборудование для мойки растительного сырья. Конструкция и принцип действия шнековой моечной машины.
10. Оборудование для сортировки. Конструкция, принцип действия барабанных калибровочных машин.
11. Оборудование для очистки растительного сырья от наружного покрова. Способы очистки. Конструкция, принцип действия картофелечистки КМА-600.
12. Моечные машины с мягким режимом ведения процесса. Конструкция, принцип действия вентиляторной моечной машины.
13. Оборудование для мойки тары, классификация моечных машин, конструкция и принцип действия бутылкомоечных машин типа АММ.
14. Оборудование для измельчения пищевых продуктов. Свойства измельчаемых материалов. Методы измельчения и классификация оборудования.
15. Конструкция, принцип действия. Щековые дробилки, их назначение, область применения. Расчет основных параметров.
16. Конструкция и принцип действия валковых дробилок. Расчет основных параметров.

17. Оборудование ударного действия. Конструкция и принцип действия молотковой дробилки, расчет основных параметров.
18. Оборудование для перемешивания и получения однородных масс, назначение и классификация.
19. Смесители для сыпучих материалов. Конструкция и принцип действия планетарно-шнекового смесителя СП-1.
20. Барабанные смесители, их конструкция, принцип действия и расчет основных параметров.
21. Машины для перемешивания жидких пищевых продуктов, их назначение, область применения. Методы перемешивания и классификация мешалок.
22. Лопастные мешалки, их классификация и основные конструктивные параметры. Конструкция и принцип действия якорных мешалок.
23. Пропеллерные и турбинные мешалки, их назначение и область применения. Основные размерные зависимости и расчет основных параметров.
24. Весовое и дозирующее оборудование. Классификация, конструкция и принцип действия питателей (тарельчатый, винтовой, секторный).
25. Дозаторы сыпучих компонентов, их классификация. Конструкция и принцип действия дозаторов камерного типа.
26. Дозаторы жидких компонентов, их классификация, конструкция и принцип действия.
27. Оборудование для разделения пищевых продуктов; назначение и классификация.
28. Оборудование для разделения (сортирования) сыпучих материалов, его назначение и классификация. Устройство и классификация сит. Конструкция, принцип действия и расчет просеивателей (пирамидальный бурат, «Пионер-ПП», А1-ХКМ). Принцип действия, устройство, расчет основных параметров триеров.
29. Воздушная классификация. Конструкция, принцип действия и расчет основных параметров циклонов, пневмосепараторов, магнитных сепараторов.
30. Оборудование для разделения жидкообразных неоднородных пищевых сред; его назначение классификация, характеристики.
31. Конструкция и принцип действия отстойников, их классификация, характеристики, достоинства. Основные расчетные сведения.
32. Фильтры, их назначение и классификация. Конструкция, принцип действия и расчет основных параметров камерных фильтров, барабанных вакуум-фильтров, ленточных и дисковых фильтров.
33. Центрифугирование и центрифуги. Конструкция и принцип действия, расчет различного вида центрифуг.
34. Конструкции, работа центрифуг ОГШ, ФПН, ФГН. Сепараторы, их назначение и классификация, отличительные особенности сепараторов
35. Жидкостные сепараторы, их назначение и классификация, отличительные особенности; устройство, работа, параметры и расчет сепараторов.
36. Классификация оборудования для формования пищевых продуктов, назначение этого оборудования.
37. Назначение и классификация экструдеров.
38. Особенности устройства и работы машины А1-КХП для формования палочек из кукурузной крупы.
39. Конструкция, работа экструдера ШВФ-22.
40. Особенности устройства, работы формующего пресса ПБ-5.
41. Особенности устройства, работы карусельного пресса Б6-ПК-2-Т.
42. Особенности устройства и работы ротационной формующей машины ШР-1М.
43. Конструкция, принцип действия конфетоотливочной машины.
44. Особенности устройства и работы отсадочной машины ФПЛ-1.
45. Конструкция и принцип действия эклеротсадочной машины БЭО.

46. Конструкция и принцип действия зефиrootсадоочной машины КЗЗ.
47. Классификация оборудования для проведения теплообменных процессов.
48. Конструкция, принцип действия кожухотрубных подогревателей.
49. Конструкция, принцип действия автоклава АВ—4.
50. Конструкция, принцип действия закрытого ошпаривателя.
51. Конструкция, принцип действия шнекового ошпаривателя непрерывного действия.
52. Конструкция, принцип действия барабанного бланширователя.
53. Конструкция, работа варочного котла с опрокидываемой чашей.
54. Конструкция и работа варочного аппарата ВА-800М.
55. Особенности устройства и работы выпарного аппарата типа ВАГ.
56. Классификация сушильного оборудования. Охарактеризуйте устройство и работу паровой пятиленточной сушилки СПК.
57. Охарактеризуйте особенности устройства и работы шахтной конвективной сушилки ВИС-42Д.
58. Виды распылительных сушилок, их достоинства и недостатки.
59. Особенности устройства и работы распылительной сушилки СРЦ-8/300-НК.
60. Охарактеризуйте устройство и работу вакуум-сублимационной установки УСС-5.
61. Устройство и работа микроволновой сушилки шнекового типа.
62. Типы распылительных устройств сушилок. От каких параметров зависит продолжительность процесса распылительной сушки?
63. Классификация печей кондитерского и хлебопекарного производства.
64. Типы, устройство пекарных камер. Устройство топки печи РЗ-ХПА.
65. Типы конструкций и работа устройств для сжигания топлива для пекарных печей.
66. Конструкция и работа горелки типа ИГК-25.
67. Устройство и работа форсунки с паровым распылителем.
68. Особенности устройства и работы печи П-104.
69. Охарактеризуйте особенности устройства и работы автоматизированной паромасляной жаровни АПМП-1.
70. Классификация оборудования для диффузии.
71. Охарактеризуйте особенности устройства и работы наклонного экструдера А1-ПДС-60.
72. Охарактеризуйте особенности устройства и работы диффузионных аппаратов КДА-66 и РДА-59М.
73. Особенности устройства и работы экстракционной установки для получения настоек, морсов и способы интенсификации процессов в них.
74. Устройство и работа вертикального экстрактора НД-1250 и ИЭЗ-350.
75. Устройство и работа двухъярусного роторного карусельного экстрактора.
76. Устройство и работа аппарата для экстракции желатина.
77. Процесс завертывания. Как организован способ однопозиционного завертывания при дискретном движении ?
78. Как организован процесс многопозиционного завертывания при непрерывном движении ?
79. Как организован процесс многопозиционного завертывания с применением конвейера? Чем он отличается от процесса с путевыми подгибателями?
80. Охарактеризуйте схему устройства и работу машины ВЗЕ для завертывания прессованных дрожжей.
81. Классификация заверточных машин для штучных изделий.
82. Классификация фасовочных машин для сыпучих продуктов.
83. Охарактеризуйте устройство и работу фасовочной машины БРА.
84. Особенности устройства и работы вертикальной фасовочной машины АР-4Ж?
85. Классификация машин для фасования жидких и пастообразных продуктов?
91. Устройство и работа фасовочной машины АФН ?

- 92 Устройство и работа фасовочной машины ВРА-6А ?
- 93 Устройство и работа дозировочной машины А4-ФНД-17.
- 94 Устройство и работа укладочной машины А5-БУА.
- 95 Способы герметизации тары и типы укупорки. Укупорка жестяных и стеклянных банок.
- 96 Конструкция, принцип действия закаточной машины Б4-КЗК-79.
- 97 Конструкция и принцип действия укупорочной машины Б4-КУТ-1и её отличия от машины ВУП.
- 98 Конструкция и принцип действия этикетировочного автомата ВЭМ.
- 99 Устройство и работа автоматов для извлечения бутылок из ящика И2-АИА-6.
- 100 Классификация ПЭТ-тары, их характеристика; схема работы комплекта оборудования для выдува ПЭТ-тары.
- 101 Назовите виды захватных устройств машин для извлечения бутылок из ящиков и охарактеризуйте их.
- 102 Укупорочные машины. Способы укупорки. Конструкция укупорочной машины ВУУ-0,5.