

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 25.01.2021 18:12:57  
Уникальный программный ключ:  
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

1

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра товароведения, технологии и экспертизы товаров



## ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Методические указания  
по выполнению самостоятельной работы для студентов всех  
форм обучения направления подготовки  
19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Курск 2017

УДК 620.2

Составитель С.Г. Боев

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент *Э.А. Пьяникова*

Процессы и аппараты пищевых производств: методические указания по выполнению самостоятельной работы для студентов направления подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост. С.Г. Боев. Курск, 2017. 30 с.

Приводятся общие сведения и характеристика самостоятельной работы, компетентный подход при проведении самостоятельной работы, структура самостоятельной работы, методические рекомендации по изучению теоретического курса и выполнения заданий самостоятельной работы, тематика рефератов, докладов, выступлений, презентаций, реализация графика самостоятельной работы, рекомендуемая литература.

Предназначены для студентов направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» очной и заочной форм обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать Формат 60x84 1/16.

Усл.печ.л. 1,74. Уч.- изд. л. 1,57. Тираж 50 экз.

Заказ

Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040 Курск, ул.50 лет Октября, 94.

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

Введение	4
Общие сведения	5
Общая характеристика самостоятельной работы	6
Компетентный подход при проведении самостоятельной ра- боты	7
Структура самостоятельной работы	10
Методические рекомендации по изучению теоретического курса	11
Методические рекомендации по выполнению заданий само- стоятельной работы	20
Тематика рефератов, докладов, выступлений, презентаций	27
Реализация графика самостоятельной работы	28
Список рекомендательной литературы	29

## ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Процессы и аппараты пищевых производств» является дисциплиной базовой части обязательных дисциплин профессионального цикла направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья».

Целью изучения дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» - формирование необходимых теоретических знаний основ процессов пищевых производств, анализ процессов, протекающих в пищевых производствах, приобретение практических навыков по подбору и расчету аппаратов, необходимых для осуществления различных технологических процессов.

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- обучение формированию необходимых теоретических знаний основ процессов пищевых производств;
- формирование навыков по подбору и расчету аппаратов, необходимых для осуществления различных технологических процессов;
- формирование навыков и рассмотрение современных методов исследования процессов и аппаратов;
- изучение основ физического и математического моделирования.

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В методических указаниях даны структура, задания и методика реализации всех видов самостоятельных работ, в соответствии с рабочей программой, методика применения балльно-рейтинговой системы, методики проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Самостоятельная работа студентов играет едва ли не важнейшую роль в образовательном процессе. Это связано с задачами высшего образования, направленными на формирование творческих личностей, способных, в условиях сокращения доли аудиторных занятий, к самоорганизации, саморазвитию и успешному освоению программ профессионального образования.

Самостоятельная работа студентов рассматривается и как форма организации, и как метод, и как средство обучения, и как вид учебной деятельности. Самостоятельная работа способствует формированию таких важных черт личности, как самостоятельность, познавательная активность и творческое отношение к труду.

Данные методические указания содержат рекомендации по изучению теоретического курса «Процессы и аппараты пищевых производств», прохождению практических работ, предусматривают самостоятельную проработку ряда тем, написание реферата и выполнение творческих задач, опирающихся на самостоятельное углубленное изучение материала.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Учебной программой дисциплины предусмотрено 50% объема времени изучения материала на самостоятельную работу студентов. Данный вид работы является обязательным для выполнения. При самостоятельном выполнении различных видов заданий студент учится принимать самостоятельно решения, разбирать и изучать новый материал, работать с периодической литературой.

Программой предусмотрены следующие виды самостоятельной работы:

1. Самостоятельное изучение теоретического курса.
2. Подготовка реферата или презентации.

По каждому виду работы студент должен выполнить задания, приведенные в данных методических указаниях и согласованные с преподавателем.

Выполненные задания оформляются в соответствии с требованиями оформления студенческих текстовых документов и сдаются преподавателю в соответствии с графиком самостоятельной работы.

Самостоятельная работа студентов по освоению курса «Процессы и аппараты пищевых производств» предусматривает выполнение ряда задач, направленных на самоорганизацию учебной работы в образовательной деятельности. Эффективность самостоятельной работы будет определяться качеством полученных студентами знаний и реализацией ими основной цели образовательной деятельности – приобретение устойчивых знаний по изучаемой дисциплине. Основная цель самостоятельной работы студентов состоит в укреплении и расширении знаний и умений, получаемых студентами на традиционных формах занятий.

Самостоятельная работа студентов требует умения планировать свою работу, четко ставить систему задач, вычленять среди них главное, умело избирать способы наиболее быстрого экономного решения поставленных задач.

Самостоятельная работа студентов реализуется в процессе прохождения лекционного курса, практических занятий, в специализированной аудитории с преподавателем и вне стен вуза – дома, в

библиотеке, в сети Интернет, на торгово-промышленных площадках, выставках, ярмарках проводимых в г. Курске и других регионах.

Контроль за выполнением самостоятельной работы включает в себя тестовый опрос, проверку домашнего задания, оценку работы студента на занятии в баллах и включение его в рейтинговую систему оценивания результатов учебной деятельности.

Эффективность самостоятельной работы студентов находится в прямой зависимости от методики ее организации. Самостоятельная работа должна стать органическим продолжением работы на занятиях и идти по пути постепенного ее усложнения.

## **КОМПЕТЕНТНЫЙ ПОДХОД ПРИ ПРОВЕДЕНИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

В результате изучения дисциплины студент должен

**знать:**

- основные предметные терминологии;
- тенденции развития процессов и аппаратов;
- о роли ученых в развитии процессов и аппаратов;
- основные методы и формы самообразования;

**уметь:**

- планировать и организовывать самообразование;
- эффективно работать с различными источниками информации, ориентироваться в потоке информации, упорядочивать и фиксировать информацию;
- контролировать степень понимания и степень прочности усвоения знаний;
- адекватно оценивать результаты своей учебной деятельности;
- корректировать содержание, методы и формы познавательной деятельности;

- оперативно решать сложные проблемы, выдвигаемые новой научно-технической и экономической реальностью;

**владеть:**

- понятийно-терминологическим аппаратом в области пищевых производств;

- навыками по подбору и расчету аппаратов, необходимых для осуществления различных технологических процессов;

- навыками организации работы структурного подразделения;

- приемами и методами анализа мероприятий по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья;

- навыками по организации технологического процесса производства продуктов питания из растительного сырья;

- прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья;

- навыками выявления объектов для улучшения технологии производства из растительного сырья.

**Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ОПК-2, ПК-2, ПК-7, ПК-10.

- способен разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания для растительного сырья ОПК-2;

**знать:** физическую сущность изучаемых процессов, действующие в них законы движущих сил и изменения кинетики протекания процессов;

**уметь:** измерять параметры изучаемых процессов на лабораторных установках;

**владеть:** Понятийным аппаратом в области процессов и аппаратов.



- способен владеть прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья ПК-2;

**знать:** прогрессивные методы подбора технологического оборудования;

**уметь:** применять на практике методы подбора технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья;

**владеть:** методами подбора оборудования.

- способен осуществлять управление действующими технологическими линиями (процессами) и выявлять объекты для улучшения технологии производства из растительного сырья ПК-7;

**Знать:** основы расчета процессов и аппаратов пищевых производств;

**Уметь:** выявлять объекты для улучшения технологии производства из растительного сырья;

**владеть:** современными прогрессивными методами подбора технологического оборудования.

- способность организовать технологический процесс производства продуктов питания из растительного сырья и работу структурного подразделения ПК-10;

**Знать:** основы организации и особенности технологических процессов;

**Уметь:** определять производительность того или иного аппарата, в котором протекает тепловой или массообменный процесс;

**владеть:** навыками организации технологического процесса производства продуктов питания из растительного сырья и работу структурного подразделения.

## СТРУКТУРА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебным планом и графиком учебного процесса дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» предусмотрено прохождение лекционного курса, выполнение практических и лабораторных работ, подготовка и сдача реферата, решение разноуровневых задач и заданий, а также подготовка презентации. В этой связи необходимы особые и индивидуальные подходы к изучению теоретического и практического разделов курса.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов на кафедре товароведения и экспертизы товаров имеются учебные пособия, методические рекомендации по практическим работам, тесты различных видов, статьи из научных и научно-методических изданий, электронные версии тестовых заданий.

В настоящих рекомендациях приводятся основные требования по выполнению студентами самостоятельной работы, которые сведены в единую структуру. Первая часть рекомендаций посвящена изучению теоретического курса и включает в себя следующие позиции: содержание раздела, практические рекомендации по изучению данной темы, контрольные вопросы, которые позволяют студенту самостоятельно оценить уровень усвоения изучаемого раздела данного курса. Для освоения практических работ даны рекомендации по самостоятельной работе студентов для приобретения навыков работы по эстетике и дизайне непродовольственных товаров.

Вторая часть включает в себя методику реализации самостоятельной работы при подготовке реферата и необходимые для этого информационные источники.

Важной составной частью самостоятельной работы студентов является литература, которая предлагается как в виде рекомендуемого перечня.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА

Самостоятельное изучение вопросов теоретического курса студентами должно осуществляться по учебникам, учебным пособиям и конспектам лекций, методическим материалам, подготовленным преподавателем для текущей подготовки к учебным занятиям, по опубликованным источникам и другим материалам в периодической и научной литературе, в Интернете. Самостоятельная работа студентов является важной составляющей курса «Процессы и аппараты пищевых производств». Из общей трудоемкости дисциплины – 108 часов на самостоятельную работу приходится – 54 часа. Эта работа предусматривает углубленное изучение теоретического курса и подготовку к промежуточному контролю тестированию подготовку реферата или презентации, если он предусмотрен рабочей программой дисциплины или письменного отчета о самостоятельной работе.

### Темы для самостоятельной работы студентов

№	Наименование раздела дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	Тема 1. Введение. Цель, задачи, структура курса, основные понятия и определения.	Первая – вторая недели	9
2	Тема 2. Гидромеханические процессы.	Третья – пятая недели	9
3	Тема 3. Насосы.	Шестая - седьмая недели	9
4	Тема 4. Разделение неоднородных систем.	Восьмая - двенадцатая недели	9
5	Тема 5. Теплообменные процессы.	Тринадцатая - пятнадцатая недели	9
6	Тема 6 Массообменные процессы.	Шестнадцатая - восемнадцатая недели	9
	Итого		54

За время, отведенное на самостоятельную работу, необходимо подготовить реферат или сообщение по одной из тем, предложенных преподавателем.

### **ТЕМА №1 «Введение. Цель, задачи, структура курса, основные понятия и определения» (9 часов)**

**Цель:** усвоить основные положения и научные основы предмета

**Задачи:**

- изучение основных законов и понятий;
- изучение свойств сырья, продуктов и полуфабрикатов.

**Примерный объем темы:** 11 часов (2 часа аудиторных занятий + 9 часов на самостоятельную работу)

#### **Содержание темы**

Основные свойства пищевых продуктов и сырья.

Основные законы технологических процессов и моделирование процессов и аппаратов, механические и гидравлические процессы.  
Принципы анализа и расчета процессов и аппаратов

#### **Задания для самостоятельной работы**

1. Архимед - основоположник гидравлики и дисциплины процессы и аппараты пищевых производств.
2. Роль русских ученых в развитии дисциплины.
3. Роль европейских ученых в развитии процессов и аппаратов пищевых производств.
4. Практическое использование законов дисциплины.

### Вопросы для самопроверки

1. Роль Архимеда в развитии науки.
2. Что для развития процессов и аппаратов сделали европейские ученые.
3. Что для развития дисциплины сделали русские ученые.
4. Первые книги по процессам и аппаратам.
5. Каково использование дисциплины на практике.

Рекомендуемая литература: [1],[2],[4],[5],[6].

### Тема 2. Гидромеханические процессы (9 часов)

**Цель:** изучение законов, по которым протекают гидромеханические процессы.

**Задачи:**

- понятие неразрывности потока;
- изучение режимов движения жидкости;
- изучение законов ламинарного движения;
- изучение турбулентного режима движения.

**Примерный объем темы:** 14 часов (5 часов аудиторных занятий + 9 часов на самостоятельную работу)

### Содержание темы

Уравнение Эйлера. Уравнение неразрывности потока. Уравнение Бернулли для потока реальной жидкости. Режимы движения жидкости. Законы ламинарного движения. Турбулентный режим движения

### Задания для самостоятельной работы

1. Методы изучения движения жидкости.
2. Общие понятия гидродинамики.

3. Уравнение Бернулли для элементарной струйки невязкой жидкости.
4. Уравнение Бернулли для элементарной струйки вязкой жидкости.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Что такое метод Лагранжа?
2. Что такое линия, трубка тока?
3. Как выглядит уравнение Бернулли для элементарной струйки?
4. Основные отличия уравнения Бернулли для элементарной струйки вязкой и невязкой жидкости?
5. Что характеризует уравнение Лапласа?

Рекомендуемая литература: [1],[2],[4],[5],[6].

### **Тема 3. Насосы (9 часов)**

**Цель:** изучить принципы работы различных видов насосов;

**Задачи:**

- изучить принципы работы поршневых насосов;
- изучить принципы работы центробежных насосов;
- изучить принципы работы роторных насосов.
- изучить принципы работы вакуумных насосов.

**Примерный объем темы** – 13 часов (4 часа аудиторных занятий + 9 часов на самостоятельную работу)

### **Содержание темы**

Основные параметры насосов. Поршневые насосы. Центробежные насосы.

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Классификация насосов
2. Объемные насосы
3. Насосы трения
4. Гидравлические двигатели
5. Регулирование скорости движения штока гидроцилиндра.
6. Вентиляторы.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Классификация насосов.
2. Классификация колес лопастных насосов.
3. Характеристики центробежных насосов.
4. Конструктивные разновидности лопастных насосов.
5. Поршневые насосы.
6. Роторные насосы.
7. Вихревые насосы.
8. Струйные насосы.
9. Гидроцилиндры.
10. Поворотные гидродвигатели.
11. Гидромоторы.
12. Гидравлические турбины.

Рекомендуемая литература: [1],[2],[4],[5],[6],[7].

### **Тема 4. Разделение неоднородных систем (9 часов)**

**Цель:** изучение законов и принципов разделения неоднородных систем.

**Задачи:**

- изучения процесса отстаивания под давлением гравитационного поля.
- изучение процесса фильтрования и применяемого для этих целей оборудования;
- изучение процесса перемешивания и особенностей перемешивания в жидких средах.

**Примерный объем темы** – 21 час (12 часа аудиторных занятий + 9 часов на самостоятельную работу)

**Содержание темы**

Разделение неоднородных систем. Материальный баланс процессов разделения. Отстаивание под действием гравитационного поля. Оборудование для отстаивания и осаждения. Виды фильтрования. Оборудование для фильтрования. Физические основы псевдооживления и расчетные формулы. Перемешивание. Перемешивание в жидких средах.

**Задания для самостоятельной работы**

1. Классификация оборудования.
2. Современные отстойники.
3. Современные центрифуги.
4. Современные сепараторы.
5. Фильтровальные установки.
6. Современные мембранные модули.
7. Современные маслоизготовители и маслообразователи.
8. Прессы.

**Вопросы для самопроверки**

1. Что называется процессом центрифугирования.
2. Какие виды центрифугирования вы знаете? Охарактеризуйте их.
3. Каково устройство и принцип действия центрифуг.



4. В каких случаях можно использовать фильтр и не желательно сепаратор.
5. Какова классификация сепаратора.
6. В чем заключается сущность процесса разделения и осветления.
7. Каково устройство и принцип работы сепаратора.
8. Как устроен фильтр-пресс.
9. По какому признаку можно классифицировать мембранные процессы.
10. В чем заключается расчет аппаратов для проведения процессов обратного осмоса и ультрафильтрации.

### **Тема 5. Теплообменные процессы (9 часов)**

**Цель:** изучение теплообменных процессов и области их применения на практике.

**Задачи:**

- научиться подбирать теплообменные аппараты в зависимости от технологических требований;
- изучить связь коэффициента теплопередачи с коэффициентом теплоотдачи;
- изучить устройство и принцип работы выпарных аппаратов.

**Примерный объем темы** – 21 часов (12 часа аудиторных занятий + 9 часов на самостоятельную работу)

#### **Содержание темы**

Теплопередача. Теплопроводность. Связь коэффициента теплопередачи с коэффициентом теплоотдачи. Движущая сила теплообменных процессов. Нагревание, охлаждение, конденсация. Устройство теплообменной аппаратуры. Подбор теплообменников. Выпа-

ривание. Физико-химические основы выпаривания. Способы выпаривания. Устройство выпарных аппаратов

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Классификация оборудования.
2. Современные экструдеры.
3. Современные отливочные машины.
4. Современные машины для формования.
5. Машины для нарезания пластов и заготовок из полуфабрикатов.
6. Основные технические характеристики.
7. Основные инженерные расчеты.

### **Вопросы для самопроверки**

1. Как осуществляется процесс выпечки в трех периодах тепло- и массообмена?
2. На что расходуется затрачиваемая теплота при выпечке тестовых заготовок?
3. Каковы основные направления повышения тепловой эффективности хлебопекарных печей.
4. Какова механика движения газов в печных агрегатах.
5. Какие выводы можно сделать из анализа основных элементов и механизмов печного агрегата.
6. Каково устройство и принцип работы печи с комбинированным обогревом.
7. С какой целью используется оборудование для обработки поверхности мясного сырья.
8. Из каких основных статей складывается расход теплоты в обжарочных печах.
9. Для каких целей предназначена жаровня ПГ-150М и каков ее принцип действия.

Рекомендуемая литература: [1],[2],[4],[5],[6],[7].

## **Тема 6. Массообменные процессы (9 часов)**

**Цель:** изучение законов протекания массообменных процессов.

### **Задачи:**

- изучение основных законов массопередачи;
- изучение движущей силы массообменных процессов;
- овладеть методикой расчета основных размеров массообменных аппаратов.

**Примерный объем темы** – 21 часов (12 часов аудиторных занятий + 9 часов на самостоятельную работу)

### **Содержание темы**

Материальный баланс массообменных процессов. Основные законы массопередачи. Массопередача с твердой фазой. Движущая сила массообменных процессов. Расчет основных размеров массообменных аппаратов

### **Задания для самостоятельной работы**

1. Классификация оборудования.
2. Современные диффузионные аппараты.
3. Современные экстракционные установки.
4. Основные технические характеристики и расчетные зависимости.
5. Способы сушки.
6. Устройство сушилок.
7. Активное вентилирование зерна.
8. Основные технические характеристики и расчетные зависимости.

### **Вопросы для самопроверки**

1. В чем заключается сущность процесса экстракции и что является движущей силой диффузионного процесса?
2. Какие основные требования должны быть выполнены при конструировании диффузионных аппаратов?

3. Чем диффузионные аппараты отличаются от экстракционных.
4. По какому принципу работают экстракционные установки для получения спиртовых настоек.
5. Почему для сушки зерна используют предельно мягкие режимы?
6. Каков принцип работы сушилок?
7. Расскажите об устройстве напольных сушилок.
8. Почему слои зерна при активном вентилировании должны быть не слишком тонкими.
9. В чем заключается предварительная подготовка воды для питания диффузионной установки.

Рекомендуемая литература: [1],[2],[3],[4],[5],[6],[7].

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАНИЙ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **Формы самостоятельной работы по дисциплине.**

В рамках дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств» самостоятельная работа студентов организуется в следующих формах:

- работа с конспектом лекции,
- изучение вопросов, выносимых за рамки лекционных занятий (перечень см. в настоящих методических рекомендациях),
- подготовка к лабораторному занятию (по вопросам, указанных в планах лабораторных занятий),
- - подготовка к практическому занятию (по вопросам, указанных в планах практических занятий),

- выполнение общих и индивидуальных домашних заданий (перечень см. в планах лабораторных занятий и настоящих методических рекомендациях), в т.ч.:

- подготовка краткого доклада (резюме, эссе) для дополнительного занятия,
  - разработка мультимедийной презентации по какому-либо вопросу лекции
- подготовка к рубежному тестированию.

Рекомендуемый ниже режим самостоятельной работы позволит студентам глубоко разобраться во всех изучаемых вопросах, активно участвовать в дискуссиях на занятиях и в конечном итоге успешно сдать зачет по истории развития инженерной науки.

*Работу с конспектом лекции* целесообразно проводить непосредственно после ее прослушивания. Она предполагает перечитывание конспекта, внесение в него, по необходимости, уточнений, дополнений, разъяснений и изменений. Необходимым является глубокое освоение содержания лекции и свободное владение, в том числе использованной в ней терминологией.

В связи с большим объемом изучаемого материала, интересом который он представляет для современного образованного человека, некоторые вопросы выносятся за рамки лекций. *Изучение вопросов, выносимых за рамки лекционных занятий*, предполагает самостоятельное изучение студентами дополнительной литературы и ее конспектирование по этим вопросам.

*Подготовка к лабораторному занятию* предполагает большую самостоятельную работу и включает в себя:

1. Знакомство с планом, контрольными вопросами лабораторного занятия и подбор материала к нему по указанным в плане соответствующего занятия и настоящих методических рекомендациях источникам (конспект лекции, основная, справочная и дополнительная литература, Интернет-ресурсы).

2. Запоминание подобранного по плану лабораторной работы материала.
3. Освоение терминов, перечисленных в глоссарии (см. планы лабораторных занятий и настоящие методические рекомендации).
4. Обдумывание вопросов для обсуждения. Выдвижение собственных вариантов ответа.
5. Выполнение общих заданий.
6. Подготовка (выборочного) индивидуальных заданий.

*Общие задания*, приведенные в планах лабораторных занятий и настоящих методических рекомендациях, выполняются всеми студентами в обязательном порядке.

Индивидуальные задания, указанные там же, распределяются преподавателем на предшествующем занятии с учетом пожеланий самих студентов. Таким образом, они выполняются к следующему занятию только теми студентами, кому это поручено.

Доклад (резюме, эссе) не является обязательной формой самостоятельной работы студентов по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств», но при желании студенты имеют возможность самостоятельно выбрать одну из предлагаемых преподавателем тем и выступить на дополнительном занятии. Доклад (резюме, эссе) как форма самостоятельной учебной деятельности студентов представляет собой рассуждение на определенную тему на основе обзора нескольких источников в целях доказательства или опровержения какого-либо тезиса.

Информация источников используется для аргументации, иллюстрации и т.д. своих мыслей. Цель написания такого рассуждения – подготовить студентов к проведению собственного научного исследования и правильному оформлению его описания в соответствии с общепринятыми требованиями.

Для подготовки и написания доклада (резюме, эссе) студент должен использовать знания, навыки и умения, полученные им при изучении различных дисциплин цикла Б.1. Работа студентов по подготовке доклада (резюме, эссе) заключается в следующем:

- подбор научной литературы по выбранной теме;
- работа с литературой, отбор информации, которая соответствует теме и помогает доказать тезисы;
- анализ проблем, фактов, явлений;
- систематизация и обобщение данных, формулировка выводов;
- оценка теоретического и практического значения рассматриваемой проблемы;
- аргументация своего мнения, оценок, выводов;
- выстраивание логики изложения;
- указание источников информации, авторов излагаемой точки зрения;
- правильное оформление работы (ссылки, список использованной литературы, рисунки, таблицы).

Самостоятельность студента при подготовке доклада (резюме, эссе) проявляется в выборе темы, ракурса ее рассмотрения, источников для раскрытия темы, тезисов, аргументов для их доказательства, конкретной информации из источников, способа структурирования и обобщения информации, структуры изложений, а также в обосновании выбора темы, в оценке ее актуальности, практического и теоретического значения, в выводах.

Выступление с докладом (резюме, эссе) не должно превышать 7-10 минут. После устного выступления автор отвечает на вопросы аудитории (студентов, преподавателя) по теме и содержанию своего выступления.

Цель и задачи данного вида самостоятельной работы студентов определяют требования, предъявляемые к докладу (резюме, эссе), и критерии его оценки: 1) логическая последовательность изложения; 2) аргументированность оценок и выводов, доказанность тезиса; 3) ясность и простота изложения мыслей (отсутствие мно-

гословия и излишнего наукообразия); 4) самостоятельность изложения материала источников; 5) корректное указание в тексте доклада источников информации, авторов приводимых точек зрения; 6) стилистическая правильность и выразительность (выбор языковых средств, соответствующих научному стилю речи); 7) уместное использование иллюстративных средств (цитат, сносок, рисунков, таблиц, слайдов).

*Разработка мультимедийной презентации* также не является обязательной и выполняется только по желанию студентов в качестве творческого задания. Тема презентации может быть выбрана из числа тем и вопросов, рассматриваемых на аудиторных занятиях, или предложена студентами самостоятельно (в этом случае она должна быть заранее согласована с преподавателем и иметь прямое отношение к изучаемому предмету).

Презентация может быть выполнена в программе Power Point и включать не менее 20 слайдов. Презентация может иметь как одного автора, так и нескольких (в этом случае количество слайдов возрастает пропорционально количеству разработчиков).

Основные методические требования, предъявляемые к презентации:

- логичность представления текстового и визуального материала;
- соответствие содержания презентации выбранной теме и выбранному принципу изложения/рубрикации информации (хронологический, классификационный, функционально-целевой и др.);
- соразмерность (необходимая и достаточная пропорциональность) текста и визуального ряда на каждом слайде (не менее 50% - 50%, или на 10-20% более в сторону визуального ряда);
- комфортность восприятия с экрана (цвет фона; размер, яркость и контрастность графических и изобразительных объектов; размер и четкость шрифта);



- эстетичность оформления (внутреннее единство используемых шаблонов предъявления информации; упорядоченность и выразительность графических и изобразительных элементов);
- наличие анимационных и звуковых эффектов.

Работа над мультимедийной презентацией проходит в несколько этапов:

1. Выбор темы и согласование ее с преподавателем.
2. Разработка сценария презентации.
3. Подбор иллюстративного материала.
4. Разработка субтитров.
5. Форматирование графических объектов и текстов в слайд-фильм.
6. Редактирование презентации (в том числе вместе с преподавателем).
7. Показ презентации на лекции / лабораторном занятии.
8. Оценка презентации студентами и преподавателем.
9. Подготовка презентации для кафедры товароведения, технологии и экспертизы товаров.

Оценка презентации производится в рамках 10-бального творческого рейтинга действующей в академии модульно-рейтинговой оценки успеваемости и качества знаний студентов. Итоговая оценка является суммой баллов, выставяемых преподавателем с учетом мнения других студентов по каждому из перечисленных выше методических требований (от 0 до 1,5 баллов по каждому из указанных 6 критериев).

*Подготовка к рубежному тестированию* предусматривает повторение лекционного материала и основных терминов, а также самостоятельное выполнение заданий в тестовой форме, приведенных в планах лабораторных занятий и настоящих методических рекомендациях.

### **Формы самоконтроля.**

Самоконтроль является обязательным элементом самостоятельной работы по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств». Одной из важных задач обучения студентов способам и приемам самообразования является формирование у них умения самостоятельно контролировать и адекватно оценивать результаты своей учебной деятельности и на этой основе управлять процессом овладения знаниями. Овладение умениями самоконтроля приучает студентов к планированию учебного труда, способствует углублению их внимания, памяти и выступает как важный фактор развития познавательных способностей.

Самоконтроль включает:

1. Оперативный анализ глубины и прочности знаний и умений по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств».
2. Критическую оценку результатов своей познавательной деятельности.

Самоконтроль учит ценить свое время, позволяет вовремя заметить и исправить свои ошибки.

Формы самоконтроля могут быть следующими:

- устный пересказ текста лекции и сравнение его с содержанием конспекта лекции,
- составление плана, тезисов, формулировок ключевых положений текста по памяти,
- пересказ с опорой на иллюстрации, опорные положения,
- ответы на вопросы и выполнение заданий для самопроверки (настоящие методические рекомендации предлагают вопросы для самоконтроля по каждой изучаемой теме),

Самоконтроль учебной деятельности позволяет студенту оценивать эффективность и рациональность применяемых методов и форм умственного труда, находить допускаемые недочеты и на этой основе проводить необходимую коррекцию своей познавательной деятельности.

### **Формы контроля преподавателем.**

Самостоятельная работа студентов систематически контролируется преподавателем. Для этого используются следующие формы:

- рассмотрение самостоятельно изученных вопросов на лабораторном дополнительном занятии;
- заслушивание и оценка самостоятельно подготовленных студентами докладов (резюме, эссе) на дополнительном занятии;
- просмотр и оценка самостоятельно подготовленных студентами мультимедийных презентаций на лекциях / во внеаудиторное время;
- включение заданий на проверку качества освоения самостоятельно изученного содержания дисциплины для текущего и рубежного тестирования;
- включение вопросов по самостоятельно изученному содержанию дисциплины в перечень вопросов к зачету.

### **ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ, ДОКЛАДОВ, ВЫСТУПЛЕНИЙ, ПРЕЗЕНТАЦИЙ**

Каждый студент выполняет задание по тематике, приведенной ниже. Задание:

1. Роль Архимеда в развитии науки.
2. Что для развития процессов и аппаратов сделали европейские ученые.
3. Что для развития дисциплины сделали русские ученые.
4. Первые книги по процессам и аппаратам.
5. Каково использование дисциплины на практике.
6. Что такое метод Лагранжа?
7. Что такое линия, трубка тока?
8. Как выглядит уравнение Бернулли для элементарной струйки?

9. Основные отличия уравнения Бернулли для элементарной струйки вязкой и невязкой жидкости?
10. Что характеризует уравнение Лапласа?
11. Классификация насосов.
12. Классификация колес лопастных насосов.
13. Характеристики центробежных насосов.
14. Конструктивные разновидности лопастных насосов.
15. Поршневые насосы.
16. Роторные насосы.
17. Вихревые насосы.
18. Струйные насосы.
19. Гидроцилиндры.

Для самостоятельной работы и подготовки рефератов рекомендуется основная и дополнительная литература по курсу, а также другие источники информации, которые найдет студент сам.

## **РЕАЛИЗАЦИЯ ГРАФИКА САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

Самостоятельная работа студента по освоению теоретического курса дисциплины должна быть непрерывной в течение всех 18 недель семестра

Ко второй неделе студент должен определиться с выбором темы реферата или презентации и подготовить к двенадцатой неделе. Оценка работы по реферату или презентации предполагает коллективное заслушивание доклада по нему и обсуждение во время занятий. На это отводятся все последующие недели за исключением зачетной.

## СПИСОК РЕКОМЕНДАТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Вобликова, Т. В. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.В Вобликова, С.Н Шлыков, А.В Пермяков. – Ставрополь : Агрус, 2013. – 212с. // Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
2. Холодилин, А. Лабораторный практикум по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств» [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Холодилин, С.Ю. Соловых ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - 2-е изд. - Оренбург : ОГУ, 2014. - 142 с. // Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
3. Асмолова, Екатерина Витальевна. Процессы и аппараты пищевых производств [Текст] : (руководство по изучению курса) : учебное пособие / Е.В. Асмолова, Ю.В. Красовицкий, А.В. Логинов. – Воронеж : ВГТА, 2007. – 308с.
4. Плаксин, Ю. М. Процессы и аппараты пищевых производств [Текст] : учебник / Ю.М. Плаксин, Н.Н. Малахов, В.А. Ларин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : КолосС, 2005. – 760с.
5. Малахов, Н.Н. Процессы и аппараты пищевых производств [Текст] : учебник для студ.вуз./Н.Н. Малахов, Ю.М. Плаксин, В.А. Ларин. – Орел : ОГТУ, 2001. – 687с.
6. Горбатюк, В.И. Процессы и аппараты пищевых производств [Текст] : учебник / В.И. Горбатюк. – М. : Колос, 1999. – 335 с.
7. Механические и гидромеханические процессы [Текст] : методические указания к лабораторным работам по курсу «Процессы и аппараты пищевых производств» / Курский государственный технический университет, Кафедра «Теплотехники и гидравлики»; сост. В. А. Кудрявцев. – Курск : КГТУ, 2007. – 60с.
8. Процессы и аппараты пищевых производств [Электронный ресурс] : методические указания и контрольные задания для сту-

дентов специальности 260601 заочной, сокращенной и дистанционной форм обучения / Юго-Западный государственный университет; ЮЗГУ; сост. : В. А. Кудрявцев, Л. Е. Кудрявцева. – Курск : ЮЗГУ, 2011. - 44 с.

<http://www.gost.ru/> - Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс].

<http://www.interstandart.ru/> - Официальный сайт информационной службы «Интерстандарт» федерального агентства по техническому регулированию и метрологии [Электронный ресурс].

<http://www.rospotrebnadzor.ru/> - Официальный сайт Федеральной службы по защите прав потребителей и благополучия человека [Электронный ресурс].