

	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа учебной дисциплины «Процессы и аппараты пищевых производств»
Б1.О.38	Кафедра пищевой инженерии аграрного производства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебной дисциплины

Процессы и аппараты пищевых производств

Направление подготовки

36.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Профиль программы

«Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Уровень подготовки

Бакалавриат

Форма обучения

Очная, заочная

Екатеринбург, 2022

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия</i>	<i>Подпись</i>
Разработал:	<i>Профессор кафедры пищевой инженерии аграрного производства</i>	<i>Л.А. Минухин</i>	
Согласовали:	<i>Руководитель образовательной программы</i>	<i>А.В. Степанов</i>	
	<i>Председатель учебно-методического совета факультета биотехнологии и пищевой инженерии</i>	<i>Е.С. Смирнова</i>	<i>Протокол № 8 от 10.03.2022</i>
Утвердил:	<i>Декан факультета биотехнологии и пищевой инженерии</i>	<i>П.В. Шаравьев</i>	<i>Протокол № 8 от 22.03.2022</i>



СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Объем дисциплины и виды учебной работы
4. Содержание дисциплины
 - 4.1. Модули (разделы) дисциплины и виды занятий
 - 4.2. Содержание модулей (разделов) дисциплин
 - 4.3. Детализация самостоятельной работы
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе программного обеспечения и информационных справочных систем
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья



Введение

Дисциплина «Процессы и аппараты пищевых производств» предназначена для изучения методологии проектирования машин и видов проектирования, основ теории производительности машин, основ квалиметрии и теории надежности, так же изучение методов расчета и конструирования машин и аппаратов пищевых производств

1. Цели и задачи дисциплины:

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

Задачи изучения дисциплины:

- изучение методологии проектирования машин и видов проектирования;
- изучение основ теории производительности машин, основ квалиметрии и теории надежности;
- изучение методов расчета и конструирования машин и аппаратов пищевых производств для выбора наиболее рационального метода повышения эффективности машин, снижения материалоемкости, повышения долговечности и надежности оборудования.

Дисциплина Б1.О.38 «Процессы и аппараты пищевых производств» входит в блок 1 «Дисциплины» обязательная часть. Является обязательным компонентом образовательной программы.

Траектория формирования компетенций выделяет этапы (курсы) формирования в соответствии с календарным графиком учебного процесса, при этом соблюдается принцип нарастающей сложности.

Основными этапами формирования указанных компетенций при прохождении практики является последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) практики. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 - способен эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные процессы в производствах пищевых отраслей, устройства применяемых аппаратов;
- теоретические основы процессов и вытекающие из них кинетические зависимости, определяющие их интенсивность от режимных параметров;
- общие принципы выбора оптимальных режимов процессов и методы расчета определяющих размеров аппаратов для конкретных технологических процессов.

Уметь:

- применять в практической деятельности полученные знания при проектировании технологического оборудования перерабатывающих производств; при эксплуатации и ремонте



технологического оборудования, в исследованиях, направленных на совершенствования машин и аппаратов пищевых производств;

· разрабатывать технические средства для технологической модернизации перерабатывающих и пищевых производств.

Владеть:

- методами определения основных показателей работы технологического оборудования;
- терминологией, принятой в области изучения технологического оборудования.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов очное	Курс/семестры	Всего часов заочное	Курс/семестры
		очное		очное
		2/4		2/4
Контактная работа*(всего)	48,25	48,25	11,75	11,75
Лекции	14	14	4	4
Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-
Лабораторные занятия	28	28	6	6
Групповые консультации	6	6	1,5	1,5
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,25	0,25
Курсовая работа	-	-	-	-
Самостоятельная работа (всего)	59,75	59,75	96,25	96,25
<i>Общая трудоемкость, час</i>	108	108	108	108
<i>зач.ед.</i>	3	3	3	3
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

Законы сохранения массы, энергии и количества движения в процессах переработки сельскохозяйственной продукции. Понятия об эффективности проведения процессов; классификация механических процессов, транспортировка сыпучих пищевых материалов и сырья; процессы и аппараты для разделения сред в поле силы тяжести; процессы и аппараты для разделения гетерогенных сред в поле центробежных сил; процессы и аппараты для фильтрации гетерогенных сред; процессы и аппараты для переноса тепловой энергии в технологических аппаратах; процессы и аппараты для нагрева и охлаждения; процессы и аппараты для сушки; процессы и аппараты для абсорбции, адсорбции, десорбции, экстракции, кристаллизации и растворения, перегонки и ректификации.

**4.1. Модули дисциплины и виды занятий****4.1.1 Очная форма обучения**

№ п.п	Наименование модуля	Лекц	ЛЗ	ГК	Зачет	СРС	Всего
1	Модуль 1: Механические процессы 1.1. Процессы измельчения и классификация твердых материалов.	2	4			8	14
2	Модуль 2: Гидравлические процессы 2.1. Гидростатика и гидродинамика. Основные закономерности.	2	6			10	18
3	Модуль 3: Гидромеханические процессы 3.1. Гидромеханические процессы и гидромеханическое оборудование. Процессы осаждения и отстойники. Процессы центрифугирования и центрифуги. 3.2. Процессы фильтрации и оборудование для фильтрации.	4	6			12	22
4	Модуль 4: Тепловые процессы 4.1. Тепловые процессы и их закономерности. Конвективный теплообмен, теплообмен при конденсации и кипении. 4.2. Нагрев и охлаждение. Теплообменники и их виды. 4.3. Выпаривание и выпарные аппараты. Конденсаторы поверхностные и конденсаторы смешения.	4	8			14	26
5	Модуль 5: Массообменные процессы 5.1. Закономерности процессов массообмена. Классификация массообменных процессов. Абсорбция и адсорбция. Сорбционные аппараты. 5.2. Перегонка и ректификация. Перегонные и ректификационные аппараты. Кристаллизация и растворение. Аппараты для кристаллизации и растворения. Экстракция и экстракторы. 5.3. Процессы сушки и сушильные аппараты.	4	4	6		13,75	27,75
	Промежуточная аттестация (зачет)				0,25		0,25
Всего:		14	28	6	0,25	59,75	108

**4.1.1 Заочная форма обучения**

№ п.п	Наименование модуля	Лекц	ЛЗ	ГК	Зачет	СРС	Всего
1	Модуль 1: Механические процессы 1.1. Процессы измельчения и классификация твердых материалов.	1	1			12	14
2	Модуль 2: Гидравлические процессы 2.1. Гидростатика и гидродинамика. Основные закономерности.	1	1			16	18
3	Модуль 3: Гидромеханические процессы 3.1. Гидромеханические процессы и гидромеханическое оборудование. Процессы осаждения и отстойники. Процессы центрифугирования и центрифуги. 3.2. Процессы фильтрации и оборудование для фильтрации.	1	1			20	22
4	Модуль 4: Тепловые процессы 4.1. Тепловые процессы и их закономерности. Конвективный теплообмен, теплообмен при конденсации и кипении. 4.2. Нагрев и охлаждение. Теплообменники и их виды. 4.3. Выпаривание и выпарные аппараты. Конденсаторы поверхностные и конденсаторы смешения.	1	2			23	26
5	Модуль 5: Массообменные процессы 5.1. Закономерности процессов массообмена. Классификация массообменных процессов. Абсорбция и адсорбция. Сорбционные аппараты. 5.2. Перегонка и ректификация. Перегонные и ректификационные аппараты. Кристаллизация и растворение. Аппараты для кристаллизации и растворения. Экстракция и экстракторы. 5.3. Процессы сушки и сушильные аппараты.	2	1	1,5		22,75	27,25
	Групповые консультации						1,5
	Промежуточная аттестация (зачет)						0,25
Всего:		6	6	1,5	0,25	94,25	108

**4.2. Содержание модулей дисциплины**

№ п.п	Наименование модуля	Трудоемкость	Формируемые компетенции	Форма контр.
1	Модуль 1: 1.1. Механические процессы, измельчение и классификация твердых материалов.	14/15,5	ПК-4	Тестирование, зачет
2	Модуль 2: 2.1. Гидростатика и гидродинамика. Основные закономерности.	18/19,5	ПК-4	Тестирование, зачет
3	Модуль 3: 3.1. Гидромеханические процессы и гидромеханическое оборудование. Процессы осаждения и отстойники. Процессы центрифугирования и центрифуги. Циклоны. 3.2. Процессы фильтрации и оборудование для фильтрации.	22/24	ПК-4	Тестирование, зачет
4	Модуль 4: 4.1. Тепловые процессы и их закономерности. Конвективный теплообмен, теплообмен при конденсации и кипении. 4.2. Нагрев и охлаждение. Теплообменники и их виды. 4.3. Выпаривание и выпарные аппараты. Конденсаторы поверхностные и конденсаторы смешения.	26/27	ПК-4	Тестирование, зачет
5	Модуль 5: 5.1. Закономерности процессов массообмена. Классификация массообменных процессов. Абсорбция и адсорбция. Сорбционные аппараты. 5.2. Перегонка и ректификация. Перегонные и ректификационные аппараты. Кристаллизация и растворение. Аппараты для кристаллизации и растворения. Экстракция и экстракторы. 5.3. Процессы сушки и сушильные аппараты.	23,75/ 20,25	ПК-4	Тестирование, зачет



4.3. Детализация самостоятельной работы

№ модуля дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, часы	
		очное	заочно
Модуль 1: 1.1. Механические процессы, измельчение и классификация твердых материалов.	Самоподготовка Изучение литературы	8	14
Модуль 2: 2.1. Гидростатика и гидродинамика. Основные закономерности.	Самоподготовка Изучение литературы	10	18
Модуль 3: 3.1. Гидромеханические процессы и гидромеханическое оборудование. Процессы осаждения и отстойники. Процессы центрифугирования и центрифуги. Циклоны. 3.2. Процессы фильтрации и оборудование для фильтрации.	Самоподготовка Изучение литературы	12	22
Модуль 4: 4.1. Тепловые процессы и их закономерности. Конвективный теплообмен, теплообмен при конденсации и кипении. 4.2. Нагрев и охлаждение. Теплообменники и их виды. 4.3. Выпаривание и выпарные аппараты. Конденсаторы поверхностные и конденсаторы смешения.	Самоподготовка Изучение литературы	14	24
Модуль 5: 5.1. Закономерности процессов массообмена. Классификация массообменных процессов. Абсорбция и адсорбция. Сорбционные аппараты. 5.2. Перегонка и ректификация. Перегонные и ректификационные аппараты. Кристаллизация и растворение. Аппараты для кристаллизации и растворения. Экстракция и экстракторы. 5.3. Процессы сушки и сушильные аппараты.	Самоподготовка Изучение литературы	15,75	18,25
Всего		59,75	96,25

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Минухин Л.А. Тимкин В.А. Учебное пособие к курсовой работе по дисциплине Теория процессов и аппаратов . –Екатеринбург:Уральский ГАУ,2018. Режим доступа: <https://sdo.urgau.ru/course/view.php?id=6676>
2. Минухин Л.А. Учебное пособие для самостоятельной работы по дисциплине Теория процессов и аппаратов . –Екатеринбург:Уральский ГАУ,2018. Режим доступа: <https://sdo.urgau.ru/course/view.php?id=6676>



6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС) приведены в приложении 1 к рабочей программе

Текущий контроль качества освоения отдельных тем и модулей дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы. Этот контроль проводится в течение семестра и качество усвоения материала (выполнения задания) оценивается в баллах, в соответствии с рейтингом-планом дисциплины.

Зачет проводится в конце 4 семестра и оценивается по системе: «зачтено», «не зачтено». Экзамен по дисциплине не предусмотрен.

Измерительные средства по промежуточному контролю знаний студентов представлены в балльно - рейтинговой системе.

Рейтинговая система оценки зачета по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств»

Сумма баллов	Оценка	Характеристика
91-100	зачтено	глубокие и всесторонние знания дисциплины и умение творчески выполнять предложенные задания
74-90	зачтено	полные знания дисциплины и умение успешно выполнить предложенные задания
61-73	зачтено	знания дисциплины в объеме, достаточном для продолжения обучения, когда освоены основные понятия и закономерности, и умение в основном выполнить предложенные задания
0-60	не зачтено	значительные пробелы в знании дисциплины, когда не усвоены основные понятия и закономерности, неспособность выполнить предложенные задания

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

а) основная литература

1. Гнездилова, А. И. Процессы и аппараты пищевых производств : учебник и практикум для вузов / А. И. Гнездилова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06237-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491550>

2. Процессы и аппараты пищевых производств и биотехнологии : учебное пособие / Д. М. Бородулин, М. Т. Шульбаева, Е. А. Сафонова, Е. А. Вагай-цева. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-5136-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/132259>

б) дополнительная литература

1. Бакин, И. А. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / И. А. Бакин, В. Н. Иванец. — Кемерово : КемГУ, 2020. — 235 с. — ISBN 978-5-8353-2598-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156113>

2. Вобликова, Т. В. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / Т. В. Вобликова, С. Н. Шлыков, А. В. Пермяков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-4163-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115658>



3. Семикопенко, И. А. Процессы и аппараты пищевых производств : учебное пособие / И. А. Семикопенко, Д. В. Карпачев, В. Б. Герасименко. — Бел-город : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 213 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80471.html>

4. Остриков, А. Н. Расчет и проектирование сушильных аппаратов : учебное пособие / А. Н. Остриков, М. И. Слюсарев, Е. Ю. Желтоухова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с. — ISBN 978-5-8114-1953-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/169158>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

электронный каталог Web ИРБИС;

электронные библиотечные системы:

– ЭБС ЛАНЬ – режим доступа: <http://e.lanbook.com>

– ЭБС ЮРАЙТ – режим доступа: <https://urait.ru/>

– ЭБС РУКОНТ – режим доступа: <https://lib.rucont.ru>

– ЭБС IPR SMART – режим доступа: <https://www.iprbookshop.ru/>

- доступ к информационным ресурсам «eLIBRARY», «УИС РОССИЯ», «Polpred.com».

б) Справочная правовая система «Консультант Плюс».

в) Научная поисковая система – ScienceTechnology.

г) Официальный сайт ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/> .

д) Система ЭИОС на платформе Moodle.

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных:

- базы данных ФГБНУ «Росинформагротех» <https://www.rosinformagrotech.ru/databases>

- базы данных Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

«Росстандарт» <https://www.gost.ru/opendata>

- документографическая база данных ЦНСХБ АГРОС
<http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R>

- международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям - AGRIS <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебным планом при изучении дисциплины предусмотрены практические занятия, а также самостоятельная работа обучающихся.

Практические занятия проводятся с целью закрепления и более тщательной проработки материала по основным разделам дисциплины.

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой дисциплины на платформе MOODLE или на сайте университета.

В процессе изучения дисциплины, обучающиеся должны самостоятельно изучить теоретическую часть материала, для чего необходимо ознакомиться с конспектом лекций, литературой, указанной в списке основной и дополнительной литературы.

Основные понятия и определения, используемые в курсе, можно эффективно закрепить, обратившись к тексту глоссария.



Проверить степень овладения дисциплиной помогут вопросы для самопроверки и самоконтроля (вопросы к зачету), ответы на которые позволят студенту систематизировать свои знания, а также тесты, выложенные на платформе MOODLE в фонде оценочных средств по дисциплине.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для формирования этапов компетенций у обучающихся в процессе изучения данной дисциплины применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом на самостоятельную работу обучающихся.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (Power Point), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

Практические занятия по дисциплине проводятся с использованием платформы MOODLE, Справочной правовой системы «Консультант Плюс».

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются восприятие учебной информации, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение, чтение информативных текстов) и лабораторно-практических методов обучения (упражнение, инструктаж, проектно-организованная работа).

Для организации учебного процесса используется программное обеспечение, обновляемое согласно лицензионным соглашениям.

Программное обеспечение:

- Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Single Upgrade Academic OLP 1 License No Level: (бессрочная).
- Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Single Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная).
- Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса.
- Учебный комплект КОМПАС-3D V15 на 50 мест

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовой портал ГАРАНТ – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Справочная правовая система «Консультант Плюс»

**11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Наименование специализированных аудиторий	Перечень оборудования	Примечание
Специальные помещения: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации согласно учебному расписанию	Доска аудиторная, стационарная или переносная мультимедийная установка, столы, места для сидения	Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1 License No Level Kaspersky Total Security для бизнеса Russian
Помещение для самостоятельной работы: аудитории № 4412, № 5104, №5208, №12	Аудитория оснащена рабочими местами с компьютерами и с доступом к сети Internet	Microsoft Windows Professional 10 Singl Upgrade Academic OLP 1License NoLevel; Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition.

12. Особенности обучения для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении данной дисциплины.

Для обучения студентов с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);
- репродуктивный (студенты получают знания в готов виде);
- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).

Для повышения эффективности занятия используются следующие **средства обучения**:

- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;
- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;
- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активизирующие различные виды памяти;
- раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля;
- технические средства обучения.

Во время лекции используются следующие **приемы**:

- наглядность;
- использование различных форм речи: устной или письменной – в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;
- разделение лекционного материала на небольшие логические блоки.

Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих студентов, соблюдаются следующие условия:



- дозирование учебных нагрузок;
- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий;

Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с одного вида деятельности на другой. Также учитываются продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален.

Искусственная освещенность помещения, в которых занимаются студенты с пониженным зрением, оставляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета).
- индивидуальные беседы;
- мониторинг (опрос, анкетирование).

Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ и инвалидов осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский государственный аграрный университет»
Факультет биотехнологии и пищевой инженерии
Кафедра Пищевой инженерии аграрного производства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по учебной дисциплине

Процессы и аппараты пищевых производств

Направление подготовки

**35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной
продукции**

Профиль программы

Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции

Уровень подготовки

бакалавриат

Форма обучения

Очная, заочная

Рецензент – председатель методической комиссии факультета биотехнологии и пищевой инженерии Смирнова Е.С.

Екатеринбург, 2022 г.

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Индекс компетенции	Формулировка
ПК-4	способен эксплуатировать технологическое оборудование для переработки сельскохозяйственного сырья

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1 Текущий контроль

Индекс	Планируемые результаты	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)
ПК-4	Знать:	<ul style="list-style-type: none"> • основные процессы в производствах пищевых отраслей, устройства применяемых аппаратов; • теоретические основы процессов и вытекающие из них кинетические зависимости, определяющие их интенсивность от режимных параметров; • общие принципы выбора оптимальных режимов процессов и методы расчета определяющих размеров аппаратов для конкретных технологических процессов. 	Лекция, лабораторная работа, самостоятельная работа	тест
	уметь:	<ul style="list-style-type: none"> • применять в практической деятельности полученные знания при проектировании технологического оборудования перерабатывающих производств; при эксплуатации и ремонте технологического оборудования, в исследованиях, направленных на совершенствования машин и аппаратов пищевых производств; • разрабатывать технические средства для технологической модернизации перерабатывающих и пищевых производств. 	Лекция, лабораторная работа, самостоятельная работа	тест
	владеть:	<ul style="list-style-type: none"> • навыками эксплуатации технологического оборудования для переработки сельскохозяйственного сырья; • терминологией, принятой в области изучения технологического оборудования. 	Лекция, лабораторная работа, самостоятельная работа	тест

2.2. Промежуточная аттестация

индекс	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)

ПК-4	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • основные процессы в производствах пищевых отраслей, устройства применяемых аппаратов; • теоретические основы процессов и вытекающие из них кинетические зависимости, определяющие их интенсивность от режимных параметров; • общие принципы выбора оптимальных режимов процессов и методы расчета определяющих размеров аппаратов для конкретных технологических процессов. 	Лекция, лабораторная работа, самостоятельная работа	зачет
	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • применять в практической деятельности полученные знания при проектировании технологического оборудования перерабатывающих производств; при эксплуатации и ремонте технологического оборудования, в исследованиях, направленных на совершенствования машин и аппаратов пищевых производств; • разрабатывать технические средства для технологической модернизации перерабатывающих и пищевых производств. 	Лекция, лабораторная работа, самостоятельная работа	зачет
	<p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами определения основных показателей работы технологического оборудования; • терминологией, принятой в области изучения технологического оборудования. 	Лекция, лабораторная работа, самостоятельная работа	зачет

2.3 Критерии оценки на зачете

Нормы оценки знаний, умений и навыков, обучающихся по дисциплине в результате итоговой аттестации.

«зачтено»	Обучающийся показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«не зачтено»	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

2.4 Критерии оценки тестов

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
80 ÷ 89	5	отлично
90 ÷ 100	4	хорошо
60 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 60	2	неудовлетворительно

2.5 Критерии оценки лабораторных работ:

Балл	Критерии оценки (содержательная характеристика)
«1»	Работа выполнена не полностью. Студент практически не владеет теоретическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений (выводов), неспособен ответить на дополнительные вопросы.
«2»	Работа выполнена частично. Студент не владеет теоретическим материалом, допуская ошибки по существу рассматриваемых (обсуждаемых) вопросов, испытывает сильные затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допускает ошибки при ответе на дополнительные вопросы.
«3»	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом на минимально допустимом уровне, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
«4»	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы.
«5»	Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим материалом, отсутствуют ошибки при описании теории, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы.

2.6 Критерии оценки по уровням подготовки

Уровень	Критерии
Повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу
Базовый уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе
Пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой

3.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КЛЮЧИ (ОТВЕТЫ) К КОНТРОЛЬНЫМ ЗАДАНИЯМ, МАТЕРИАЛАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

3.1 Примерные тестовые задания

Вид энергии, теряемой при движении вязкой жидкости по горизонтальной трубе постоянного диаметра

- а) потенциальная
- б) кинетическая
- в) тепловая
- г) внутренняя

Гидравлическое сопротивление взвешенного слоя с увеличением скорости потока жидкости

- а) уменьшается
- б) не меняется
- в) увеличивается
- г) проходит через минимум

«.....» - это процесс разделения неоднородной системы с помощью пористой перегородки. Движущей силой процесса является разность давлений.

- а) фильтрование
- б) осаждение
- в) дробление
- г) гравитация

«.....» - бинарная гетерогенная система, состоящая из жидкости и взвешенных в ней твердых частиц.

- а) суспензия
- б) эмульсия
- в) фреон
- г) хладон

Закрытый нутч фильтр работает под воздействием

- а) давления сжатого газа
- б) центробежной силы
- в) Архимедовой силы
- г) сил инерции

«...»- это гидравлические машины предназначенные для перемещения жидкости.

- а) компрессор
- б) насос
- в) центрифуга
- г) осушитель

«...» - устройства, которые осуществляют механическое перемешивание жидких систем.

- а) мешалка

- б) редуктор
- в) генератор
- г) компрессор

Барабанный вакуум-фильтр с наружной поверхностью фильтрования представляет собой

- а) вращающийся барабан с фильтрующей перегородкой, внутри которого создано разрежение
- б) комплект из вращающихся полых дисков, насаженных на общий полый вал, внутри которого создается разрежение
- в) открытый горизонтальный фильтр в форме тарелки с фильтровальной тканью
- г) серию тарелок карусельно соединенных на одном валу

Фильтрующая центрифуга – это аппарат для разделения жидких неоднородных систем, имеющий

- а) дырчатый вращающийся барабан с фильтровальным материалом
- б) вращающийся барабан со сплошной стенкой для осаждения частиц
- в) мешалку рамного типа для снятия осадка
- г) многократно дублированную поверхность для центробежного осаждения частиц

Осадительная центрифуга – это аппарат для разделения жидких неоднородных систем, имеющий

- а) вращающийся барабан со сплошной стенкой для осаждения частиц
- б) дырчатый вращающийся барабан с фильтровальным материалом
- в) вакуум-систему для усиления фильтрования
- г) насадки типа колец Рашига для лучшего образования пленки

Самыми простыми по конструкции мешалками являются

- а) лопастные
- б) турбинные
- в) вибрационные
- г) специальные

«...» - перемешивания характеризуется мощностью, потребляемой для достижения требуемого технологического эффекта единицы количества перемешиваемой среды

- а) качество
- б) интенсивность
- в) количество
- г) цикличность

Основное достоинство вихревых насосов по сравнению с другими лопастными насосами

- а) большой КПД
- б) большая подача
- в) большой напор
- г) самовсасывающая способность

К механическим процессам относят процессы:

- а) измельчения, перемешивания, сушки;
- б) сушки, механического сепарирования, обработки продуктов давлением;
- в) измельчения, фильтрации, обработки продуктов давлением;

г) шлифования, измельчения, обработки продуктов давлением;

Сепарирование - это процесс:

- а) гравитационного осаждения;
- б) центробежного осаждения;
- в) осаждения частиц на мембранах;
- г) осмотическое осаждение;

.Мембранная технология - это процесс:

- а) гравитационного осаждения;
- б) центробежного осаждения;
- в) осаждения частиц на мембранах;
- г) осмотическое осаждение;

Фильтрация - это процесс:

- а) гравитационного осаждения;
- б) центробежного осаждения;
- в) осаждения частиц на мембранах;
- г) осмотическое осаждение;

Пастеризация - это:

- а) нагрев до температуры ниже 100 °С с выдержкой в течение 15-30 минут;
- б) нагрев до температуры выше 100 °С с выдержкой в течение 15-30 минут;
- в) нагрев до температуры выше 100 °С без выдержки;
- г) нагрев до температуры не выше 50 °С с выдержкой в течение 15-30 минут;

Процесс экстракции это:

- а) избирательное извлечение одного или нескольких растворимых компонентов из растворов или твердых тел с помощью жидкого растворителя;
- б) извлечение нескольких нерастворимых компонентов из растворов или твердых тел с помощью жидкого растворителя;
- в) избирательное извлечение одного или нескольких растворимых компонентов из твердых тел с помощью жидкого растворителя;
- г) избирательное извлечение одного или нескольких растворимых компонентов из растворов с помощью жидкого растворителя;

3.2 Контрольные вопросы к зачёту

1. Как осуществляется консервирование продуктов холодом?
2. Какие бывают виды охлаждения пищевых продуктов?
3. Дайте понятие о замораживании пищевых продуктов.
4. Объясните понятия "холод" и "охлаждение".
5. Что называется теплотой?
6. Что такое давление и в чём оно измеряется
7. Что называется теплоёмкостью тела?
8. Сформулируйте II закон термодинамики.
9. Дайте определение холодильной установки.
10. Какие признаки закладываются в классификацию холодильных установок?
11. Назовите основные узлы холодильной установки и их назначение.
12. Каковы основные виды теплообмена?
13. Что такое конденсация?
14. Назовите основные способы получения низких температур.
15. Что такое адиабатическое дросселирование?

16. Объясните принцип действия воздушной холодильной машины.
17. Объясните принцип действия паровой компрессорной холодильной машины.
18. Дайте определение холодопроизводительности машины.
19. Объясните принцип действия двухступенчатой холодильной машины.
20. Объясните принцип действия двухкаскадной холодильной машины.
21. Дайте определение “сухого” и “влажного” хода компрессора.
22. Назовите основные виды хладагентов и их характеристики.
23. Какие основные виды хладоносителей вы знаете?
24. Что такое рассол и как определить его концентрацию?
25. Дайте понятие о системах непосредственного и рассольного охлаждения.
26. Какие существуют способы охлаждения холодильных камер, их достоинства и недостатки?
27. Классификация холодильников.
28. Дайте характеристику камер холодильников.
29. Назовите основные способы охлаждения.
30. Классификация систем охлаждения.
31. Назовите типы воздухоохлаждителей.
32. Назовите типы компрессоров и их конструктивные особенности.
33. Расскажите о назначении и устройстве теплообменных аппаратов: Испарителей конденсаторов.
34. Назовите вспомогательное оборудование холодильных установок и его назначение.
35. Назначение и принцип действия насосов в холодильных установках.
36. Как определить тепловую нагрузку на компрессор?
37. Назовите основные регулировки холодильных установок.
38. Назовите приборы автоматики и контроля холодильных установок.
39. Каковы основные неполадки в работе холодильной установки и способы их устранения?
40. Техническое обслуживание холодильных установок.
41. Искусственный лёд и способы его получения.
42. Что такое “сухой ” лёд?
43. Что представляет собой ледяное охлаждение?
44. Назначение льдогенераторов. Их типы и назначение.
45. Назовите типы холодильных машин и их назначение.
46. Циклы холодильных машин. Достоинства и недостатки.
47. Что такое холодильный коэффициент и как его определяют?
48. Что такое технологическое кондиционирование?
49. Виды кондиционеров, особенности конструкции.
50. Вентиляторы. Их устройство и применение.
51. Назовите виды и особенности торгового холодильного оборудования.
52. Что такое тепловой насос?
53. Виды и особенности холодильного транспорта.
54. Назначение и типы морозильных аппаратов.
55. Назовите основные типы холодильных агрегатов. Дайте краткую их характеристику.
56. Устройство, принцип действия бытового компрессорного холодильника.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, тестирования, круглый стол, решение задач, творческие задания, деловая игра);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий ;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС ВО в форме предусмотренной учебным планом.

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (оценка по результатам зачета – «зачтено» или «не зачтено»).

Каждая компетенция (или ее часть) проверяется теоретическими вопросами, позволяющими оценить уровень освоения обучающимися знаний и практическими заданиями, выявляющими степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.