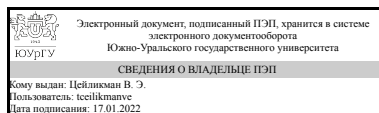


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Высшая медико-биологическая
школа



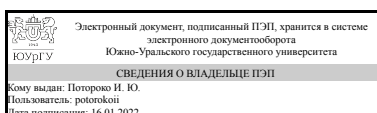
В. Э. Цейликман

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.32 Процессы и аппараты пищевых производств
для направления 19.03.03 Продукты питания животного происхождения
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Пищевые и биотехнологии

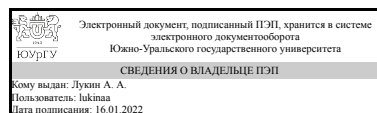
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.03 Продукты питания животного происхождения, утверждённым приказом Минобрнауки от 11.08.2020 № 936

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



И. Ю. Потороко

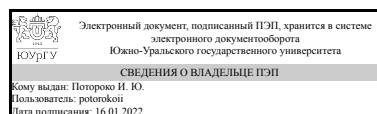
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



А. А. Лукин

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
д.техн.н., проф.



И. Ю. Потороко

1. Цели и задачи дисциплины

Цели изучения дисциплины заключается в приобретении и усвоении студентами знаний процессов пищевых производств и аппаратов для их осуществления с учетом технических и экологических аспектов, а также в практической подготовке их к решению конкретных и перспективных задач, связанных с рационализацией технологических процессов и совершенствованием аппаратов пищевых производств. Задачи дисциплины состоят в изучении на базе фундаментальных законов физики и химии общих процессов, протекающих в различных производствах, изучение современных аппаратов, общих методов их расчета, путей рационализации процессов, выбора оптимальных конструкций аппаратов в конкретных производствах, в освоении основных технологических проблем, научных достижений и современных тенденций использования новых физических методов обработки пищевых продуктов в тесной связи с вопросами технологии.

Краткое содержание дисциплины

Предметом изучения курса «Процессы и аппараты пищевых производств» являются процессы, искусственно создаваемые в определенных технологических целях. Содержание курса «Процессы и аппараты пищевых производств» определяется пятью основными группами рассматриваемых процессов: механические, гидромеханические, тепловые, массообменные и холодильные. В курсе «Процессы и аппараты пищевых производств» рассматриваются не только процессы, но и аппараты, в которых протекают эти процессы. Под словом «аппарат» понимается любое устройство, в котором протекает технологический процесс. Для изучения курса «Процессы и аппараты пищевых производств» студент должен иметь знания в области теоретической и прикладной механики, физики, гидравлики, теплотехники, физикохимии. С другой стороны, курс «Процессы и аппараты пищевых производств» является введением и основой для изучения курсов специальной технологии и специального оборудования. Курс «Процессы и аппараты пищевых производств» содержит основы теории процессов, основы методики расчета аппаратов, основные принципы конструирования аппаратов, дает их рациональную классификацию, являясь базой для курсового и дипломного проектирования.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|--|
| ОПК-3 Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов | Знает: процессы, происходящие при переработке пищевого сырья; основные виды аппаратов, применяемых в пищевых производствах; правила эксплуатации технологического оборудования Умеет: использовать технические средства измерения характеристик и физических свойств пищевых продуктов; эксплуатировать аппараты пищевых производств Имеет практический опыт: рационального применения процессов и аппаратов с целью организации производственного процесса, автоматизации и механизации технологических |

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| 1.О.21 Электротехника и электроника | Не предусмотрены |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина | Требования |
|-------------------------------------|--|
| 1.О.21 Электротехника и электроника | <p>Знает: теоретические основы использования электротехнического оборудования при производстве пищевой продукции, эксплуатации современного технологического оборудования и приборов для обеспечения устойчивости производства</p> <p>Умеет: применять на практике инженерные знания по эксплуатации электротехнического оборудования при производстве продукции</p> <p>Имеет практический опыт: применения практических расчетов работы электротехнического оборудования при производстве пищевой продукции</p> |

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--|-------------|------------------------------------|
| | | Номер семестра |
| | | 5 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 144 | 144 |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 64 | 64 |
| Лекции (Л) | 32 | 32 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 32 | 32 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i> | 69,5 | 69,5 |
| с применением дистанционных образовательных технологий | 0 | |
| подготовка к экзамену | 39,5 | 39,5 |
| подготовка к практическим занятиям | 30 | 30 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 10,5 | 10,5 |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | экзамен |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|--|---|---|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Гидромеханические процессы | 8 | 4 | 4 | 0 |
| 2 | Тепловые процессы | 8 | 4 | 4 | 0 |
| 3 | Массообменные процессы | 8 | 4 | 4 | 0 |
| 4 | Механические процессы | 8 | 4 | 4 | 0 |
| 5 | Холодильные процессы | 8 | 4 | 4 | 0 |
| 6 | Физико-химические процессы | 8 | 4 | 4 | 0 |
| 7 | Биохимические процессы | 8 | 4 | 4 | 0 |
| 8 | Моделирование процессов и аппаратов в пищевой промышленности | 8 | 4 | 4 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Общие сведения о гидромеханических процессах. Классификация гидромеханических процессов. Смесители жидких и сыпучих продуктов. Осаждение в поле силы тяжести и в поле центробежных сил. Фильтрация. Оборудование для фильтрации | 4 |
| 2 | 2 | Аппараты для нагрева и охлаждения. Выпаривание. Конденсация. Классификация тепловых процессов | 4 |
| 3 | 3 | Классификация массообменных процессов. Перегонка. Оборудование для перегонки. Сушка пищевых продуктов. Сушильное оборудование. Сорбционные процессы. Кристаллизация. Экстрагирование | 4 |
| 4 | 4 | Виды измельчения пищевых продуктов. Дробление. Резание. Шлифование. Обработка пищевых масс давлением | 4 |
| 5 | 5 | Холодильные процессы. Холодильное оборудование | 4 |
| 6 | 6 | Физико-химические свойства и изменения нутриентов при технологической обработке продуктов | 4 |
| 7 | 7 | Пастеризация, стерилизация и ферментация | 4 |
| 8 | 8 | Математическое моделирование процессов и аппаратов | 4 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Осаждение в центробежном поле. Основные закономерности процесса. Центрифуги, сепараторы, гидроциклоны, отстойные камеры, циклоны, типы аппаратов, их характеристика, область применения. | 4 |
| 2 | 2 | Использование феноменологического метода при расчете тепловых процессов. Расчеты коэффициентов теплоотдачи. Устройство выпарных аппаратов. Особенности теплоотдачи в выпарных аппаратах. | 4 |
| 3 | 3 | Сушка пищевых продуктов. Способы сушки. Устройство сушилок. Кристаллизация. Управление процессом кристаллизации. Аппараты для кристаллизации. Расчеты аппаратов для кристаллизации | 4 |
| 4 | 4 | Классификация методов измельчения, дробление, резание. Машины и аппараты для измельчения, устройство и принцип действия. Разделение сыпучих сред. Вибрационное сепарирование, магнитное сепарирование | 4 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | 5 | Расчет производительности холодильной камеры | 4 |
| 6 | 6 | Физико-химические изменения основных веществ в процессе приготовления пищевых продуктов | 4 |
| 7 | 7 | Расчет параметров работы ферментатора | 4 |
| 8 | 8 | Основные критерии подобия. Понятие о приближенном подобии. Системный метод. | 4 |

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|------------------------------------|--|---------|--------------|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| подготовка к экзамену | ОЛ: [6, 7], ДЛ: [3-7] | 5 | 39,5 |
| подготовка к практическим занятиям | ОЛ: [3-7], ДЛ [1-4] | 5 | 30 |

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учитывается в ПА |
|------|----------|--------------------------|-----------------------------------|-----|------------|--|------------------|
| 1 | 5 | Промежуточная аттестация | Итоговая работа | - | 40 | 40 баллов: Логичный, исчерпывающий ответ, обнаруживающий глубокое понимание и отличное знание современного состояния проблемы, а также умение пользоваться теоретическим материалом для ее многоаспектного раскрытия, дать оценку излагаемым фактам, самостоятельно мыслить. В ответе экзамен прослеживается системность изложения материала, аргументированность выводов. Освещение вопроса по предложенной проблематике обнаруживает хорошее знание материала, умение пользоваться научно-методической теорией для последовательного и аргументированного изложения мыслей и делать необходимые выводы и заключения. Менее 40 баллов: Студент | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|---|-----|----|---|---------|
| | | | | | | затрудняется в ответе на вопросы билета имеет слабое представление о понятийно-категорийном аппарате, не умеет пользоваться теоретическими сведениями для решения задач социальнопедагогической деятельности. В ответе отсутствует система знаний, допускаются грубые ошибки, отсутствуют практические примеры. С помощью дополнительных вопросов сущность проблемы не раскрывается. | |
| 2 | 5 | Текущий контроль | Промежуточный контроль знаний по вопросу : Процессы и аппараты пищевых производств | 0,5 | 30 | 30 баллов: Логичный, исчерпывающий ответ, обнаруживающий глубокое понимание и отличное знание современного состояния проблемы, а также умение пользоваться теоретическим материалом для ее многоаспектного раскрытия, дать оценку излагаемым фактам, самостоятельно мыслить. В ответе прослеживается системность изложения материала, аргументированность выводов. Освещение вопроса по предложенной проблематике обнаруживает хорошее знание материала, умение пользоваться научно-методической теорией для последовательного и аргументированного изложения мыслей и делать необходимые выводы и заключения. Менее 30 баллов: Студент затрудняется в ответе на вопросы билета имеет слабое представление о понятийно-категорийном аппарате, не умеет пользоваться теоретическими сведениями для решения задач социально- педагогической деятельности. В ответе отсутствует система знаний, допускаются грубые ошибки, отсутствуют практические примеры. С помощью дополнительных вопросов сущность проблемы не раскрывается. | экзамен |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|--|---|
| экзамен | На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>промежуточной аттестации. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %. Допускается выставление оценки на основе текущего рейтинга (автоматом)</p> | |
|--|--|--|

6.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | |
|-------------|---|------|---|
| | | 1 | 2 |
| ОПК-3 | Знает: процессы, происходящие при переработке пищевого сырья; основные виды аппаратов, применяемых в пищевых производствах; правила эксплуатации технологического оборудования | + | + |
| ОПК-3 | Умеет: использовать технические средства измерения характеристик и физических свойств пищевых продуктов; эксплуатировать аппараты пищевых производств | + | + |
| ОПК-3 | Имеет практический опыт: рационального применения процессов и аппаратов с целью организации производственного процесса, автоматизации и механизации технологических процессов пищевых производств | + | + |

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Машины и аппараты пищевых производств [Текст] Кн. 1 учебник для вузов по направлению "Пищевая инженерия" : в 3 кн. С. Т. Антипов и др.; под ред. В. А. Панфилова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2009. - 607 с. ил.
2. Машины и аппараты пищевых производств [Текст] Кн. 2 учебник для вузов по направлению подготовки дипломированных специалистов "Пищевая инженерия" : в 3 кн. С. Т. Антипов и др.; под ред. В. А. Панфилова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2001
3. Машины и аппараты пищевых производств [Текст] Кн. 3 учебник для вузов по направлению "Пищевая инженерия" : в 3 кн. С. Т. Антипов и др.; под ред. В. А. Панфилова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2009
4. Калошин, Ю. А. Физико-механические свойства сырья и готовой продукции [Текст] учеб. пособие для вузов по специальностям 260601 (170600) "Машины и аппараты пищевых производств" и др. Ю. А. Калошин, Ю. М. Березовский, Л. В. Верняева ; под общ. ред. Ю. А. Калошина. - М.: ДеЛи принт, 2011. - 175 с. ил.

5. Плаксин, Ю. М. Процессы и аппараты пищевых производств [Текст] учеб. для вузов по направлению "Технология продуктов питания" и др. Ю. М. Плаксин, Н. Н. Млахов, В. А. Ларин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2007. - 760 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Чернилевский, Д. В. Детали машин: Проектирование приводов технологического оборудования [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Машины и аппараты пищевых производств" направления "Пищевая инженерия"... Д. В. Чернилевский. - 3-е изд., испр. - М.: Машиностроение, 2004. - 557, [3] с.

2. Плаксин, Ю. М. Процессы и аппараты пищевых производств [Текст] учеб. для вузов по направлению "Технология продуктов питания" и др. Ю. М. Плаксин, Н. Н. Млахов, В. А. Ларин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2007. - 760 с. ил.

3. Кошевой, Е. П. Практикум по расчетам технологического оборудования пищевых производств [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Машины и аппараты пищевых производств" и др. Е. П. Кошевой. - СПб.: ГИОРД, 2007. - 226 с. табл.

4. Машины и аппараты пищевых производств [Текст] Кн. 3 учебник для вузов по направлению "Пищевая инженерия" : в 3 кн. С. Т. Антипов и др.; под ред. В. А. Панфилова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2009

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Процессы и аппараты пищевых производств

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------------|---|---|
| 1 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Процессы и аппараты пищевой технологии. https://e.lanbook.com/book/130745 |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. ООО "ГарантУралСервис"-Гарант(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|---------|--|
| Практические занятия и семинары | 241 (2) | Аквадистиллятор, Анализатор молока, Аппарат сушильный, Аппарат ультразвуковой погружной, Анализатор влажности, Весы 1 класса точности, Весы электронные лабораторные, Весы до 15 кг, Водяная баня, Диафоноскоп, Измеритель деформации клейковины, Двухкамерный микропроцессорный иономер, Люминоскоп, Микроскоп бинокулярный, Микроскоп монокулярный, Плита электрическая, Поляриметр, Принтер лазерный, Рефрактометр, рН-метр, Сканер, Стерилизатор, Телефон стационарный, Термостат воздушный, Фотоколориметр, Холодильник, Центрифуга, Шкаф вытяжной, Шкаф сухожаровой, Шкаф сушильный зерновой, Штативы для титрования, Монитор, Клавиатура, Мышь компьютерная, Системный блок, Копировальный аппарат – 1 шт |
| Лекции | 263 (2) | Проектор + экран Acer, комплект компьютерного оборудования (системный блок LG, монитор LG, клавиатура Genius, мышь Logitech), 50 рабочих мест обучающихся, доска аудиторная-1 шт. Операционная система Microsoft Windows * Офисный пакет Microsoft Office* |