

Документ подписан в процессе электронного подписания  
Информация о владельце:  
ФИО: Козин Андрей Эдуардович  
Должность: ректор  
Дата подписания: 29.10.2023 23:52:50  
Уникальный программный ключ:  
f6c6d686f0c899fdf76a1ed8b448452ab8cac6fb1af6547b6d40cdf1bdc60ae2

ФГБОУ ВО ПРИМОРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан института  
Наумова Т.В.

«17» марта 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
«ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩИХ ПРОИЗВОДСТВ»**

Уровень основной профессиональной образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки  
сельскохозяйственной продукции

Направленность (профиль) Технология производства, хранения и переработки продукции  
животноводства

Форма обучения очная

Институт землеустройства и агротехнологий (ИЗиАТ)

Статус дисциплины (модуля) базовая, обязательной части – Б1.О.34

Курс 2 Семестр 4

Учебный план набора 2023 года и последующих лет

Распределение рабочего времени:

**Распределение по семестрам**

Семестр	Учебные занятия (час.)							Контроль	Форма итоговой аттестации и (зач., зач.с оценкой, экз.)
	Общий объем	Контактная работа				Самостоятельная работа (СР)			
		Всего	Лекции	Лр	Пз	КП (КР)	Другие виды		
4 очное	144	54	18	-	36	-	63	27	Экзамен
Итого	144	54	18	-	36	-	63	27	Экзамен

Общая трудоёмкость в соответствии с учебным планом в зачётных единицах 4 - ЗЕТ

## Лист согласований

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ № 669 от 17.07.2017

Разработчик :

доцент ИТИ, к.т.н.  
(должность, кафедра)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Бородин И.И.  
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета Института землеустройства и агротехнологий 17 марта 2023 г., протокол № 4.

## 1 Цели в освоении дисциплины (модуля):

### Цель:

- формирование у студентов теоретических и практических знаний о технологических процессах и аппаратах, изучение законов физики, химии, термодинамики и их практическое применение в технологии пищевых производств;
- изучение механических, гидромеханических, тепловых, массообменных процессов, происходящих в аппаратах в технологиях пищевых производств.

**2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы:** дисциплина находится в разделе, базовая, обязательной части; дисциплина осваивается в 4 семестре (Б1.О.34). Форма контроля – экзамен.

### 3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции
<b>Общие профессиональные компетенции</b>			
ОПК -4	Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1	обосновывает и реализует современные технологии производства сельскохозяйственной продукции
		ОПК-4.2.	использует справочные материалы для разработки производства и переработки сельскохозяйственной продукции.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**Знать:**

- сущность процессов, происходящих в отдельных аппаратах в технологиях пищевых производств;
- современные способы и методы контроля за происходящими процессами; технологическую последовательность основных процессов в технологиях пищевых производств;

**Уметь:**

- квалифицированно настраивать режимы процессов, происходящих в аппаратах;
- грамотно организовать последовательность отдельных операций технологического процесса производства продуктов питания из растительного и животного сырья.

**4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц

**4.1. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах.**

Вид учебной работы	Семестр	Всего часов
	3	
<b>Аудиторные занятия (контактная работа обучающихся с преподавателем), всего</b>	<b>66</b>	<b>66</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Семинары (С)	-	-
Курсовой проект (работа)	-	-
Коллоквиумы (К)	-	-
Контроль самостоятельной работы	36	36
<i>Другие виды аудиторной работы</i>	-	-
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>42</b>	<b>42</b>
В том числе:		
курсовой проект (работа), (самостоятельная работа), (КП-КР, СР)	СР	СР
Расчетно-графические работы (РГР)	-	-
Реферат (Р)	-	-
Контрольная работа (КР)	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
Общая трудоемкость час/зач.ед.	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов**

## и видов учебных занятий:

### 5.1 Содержание разделов (модулей) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1.	<b>Основные законы и методы исследования технологических процессов</b>	Основные законы технологических процессов. Методы исследования процессов и аппаратов.
2.	<b>Гидравлические и гидромеханические процессы</b>	Основы технической гидротехники. Особые виды движения. Транспортирование жидкостей и газов. Гидромеханические процессы. Процессы разделения неоднородных систем «газ – твердое тело». Мембранные процессы.
3.	<b>Механические процессы</b>	Процессы измельчения пищевых сред. Процессы сортирования и калибрования пищевого сырья. Процессы перемешивания пищевых сред. Процессы прессования пищевых сред.
4.	<b>Тепловые процессы</b>	Основы теплопередачи. Нагревание. Конденсация. Охлаждение и замораживание. Выпаривание.
5.	<b>Массообменные процессы</b>	Основы массопередачи. Сушка. Абсорбция. Перегонка и ректификация. Процессы диффузии и экстракции. Адсорбция. Кристаллизация.

### 5.2 Разделы (модули) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практические занятия	СРС	Всего, час
1	<b>Основные законы и методы исследования технологических процессов</b>	6	-	10	16
2	<b>Гидравлические и гидромеханические процессы</b>	8	14	8	30
3	<b>Механические процессы</b>	6	2	8	16
4	<b>Тепловые процессы</b>	8	10	8	26
5	<b>Массообменные процессы</b>	6	6	8	24
	<b>Итого, час</b>	34	32	42	108

## 6 Методы и формы организации обучения

### 6.1 Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Формы Методы	Лекции (час)	Практические занятия (час)	Тренинг Мастер-класс (час)	СРС (час)	Всего
IT-методы					
Работа в команде		2			2
Игра					
Поисковый метод				6	6
Решение ситуационных задач		2			2
Исследовательский метод				4	4
<b>Итого интерактивных занятий</b>		4		10	14

### 6.2 Применение активных и интерактивных методов обучения

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Наименование используемых интерактивных методов	Количество часов
1	Практическое занятие	Исследование режимов работы эл. двиг.	Работа в малых группах	2
2	Практическое занятие	Исследование режимов работы насосов.	Работа в малых группах	2
<b>ИТОГО</b>				<b>4</b>

## 7 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом

## 8 Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины из таблицы 5.1.	Наименование лабораторных занятий	Трудоёмкость (час.)
			очное
1	2	Гидростатика	2
2	2	Гидродинамика	2
3	2	Насосы	2
4	2	Разделение неоднородных систем	2
5	2	Отстаивание и осаждение	2
6	2	Фильтрование. Псевдоожижение	2
7	2	Перемешивание	2
8	4	Теплопередача	4
9	4	Нагревание, охлаждение, конденсация	4
10	4	Выпаривание	2
11	5	Абсорбция. Перегонка и ректификация	2
12	5	Адсорбция. Сушка	2
13	5	Кристаллизация	2
14	3	Измельчение. Прессование	2
		Итого	<b>32</b>

## 9 Самостоятельная работа

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость, (час.)	Контроль выполнения работы
	<b>1</b>	1. Приборы для измерения вязкости жидкости. 2. Неньютоновские жидкости, их применение в быту и технике. 3. Подбор объема расширительного бака для индивидуальных систем отопления.	<b>10</b>	Опрос, реферат <b>Защита практических работ</b>
	<b>2</b>	1. Приборы для измерения давления, их достоинства и недостатки. 2. Практическое применение законов гидростатики. 3. Гидравлические прессы. Их устройство, принцип действия и область применения.	<b>8</b>	Опрос, реферат <b>Защита практических работ</b>

		Подготовка к защите практических работ		
	3	<p>1. Установка для исследования режимов движения жидкостей: ее конструкция и методика исследований.</p> <p>2. Гидравлическое подобие и его применение в технике.</p> <p>3. Критерии подобия, применяемые при моделировании гидравлических явлений и машин.</p> <p>Подготовка к защите практических работ</p>	8	<p>Опрос, реферат</p> <p><b>Защита практических работ</b></p>
	3	<p>1. Использование уравнения Бернулли в приборах для измерения скорости.</p> <p>2. Трубчатый расходомер Вентури.</p> <p>3. Устройство и принцип действия струйного насоса.</p> <p>Подготовка к защите практических работ</p>	8	<p>Опрос, реферат</p> <p><b>Защита практических работ</b></p>
	4	<p>1. Классификация трубопроводов. Примеры их назначения и использования.</p> <p>2. Сифоны, их практическое применение.</p> <p>3. Гидравлический таран, устройство, принцип действия, область применения.</p> <p>Подготовка к защите практических работ</p>	8	<p>Опрос, реферат</p> <p><b>Защита практических работ</b></p>
	5	<p>1. Насадки различных типов и их практическое применение.</p> <p>2. Использование законов истечения жидкости из отверстий и насадков в технике.</p> <p>3. Динамическое воздействие струи на твердые преграды.</p> <p>Подготовка к защите практических работ</p>	10	<p>Опрос, реферат</p> <p><b>Защита практических работ</b></p>
Итого			42	



## 10 Примерная тематика курсовых проектов

Курсовой проект не предусмотрен учебным планом

## 11 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 11.1 Основная литература

1. Антипов, С.Т. Машины и аппараты пищевых производств: в 2-х кн / С. Т. Антипов – М.: Высшая школа, 2001.- Кн. 1 - 2.
2. Гжиров Р.И. Краткий справочник конструктора. М.: Машиностроение 1983 г.
3. Гнездилова, А. И. Процессы и аппараты пищевых производств: учебник и практикум / А. И. Гнездилова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт, 2020. — 270 с. — ISBN 978-5-534-06237-3. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/452664> (дата обращения: 25.03.2020). — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.
4. Демский А. Б. Оборудование для производства муки, крупы и комбикормов. / А. Б. Демский, В. Ф. Веденьев - М.: ДеЛи принт, 2005, 760с.
5. Ковалевский, В. И. Проектирование технологического оборудования и линий. / В. И. Ковалевский - Издательство: ГИОРД, 2007. – 320 с.
6. Орлов П.И. Основы конструирования. М.: Машиностроение. 1986г.
7. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств. В 2 ч. Часть 2: учебник / А. А. Курочкин, Г. В. Шабурова, А. С. Гордеев, А. И. Завражнов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Юрайт, 2018. — 331 с. — ISBN 978-5-534-05518-4. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/421050> (дата обращения: 25.03.2020). — Режим доступа: по подписке ПримГАТУ. — Текст: электронный.
8. Расчет и конструирование машин и аппаратов пищевых производств [Текст]: учебник / А. Н. Остриков [и др.] - СПб.: Издательство РАПП, 2009.- 408с.
9. Справочник технолога молочного производства Л.И. Степанова. В трех томах. Том 1. Цельномолочные продукты. Производство молока и молочных продуктов (СанПиН 2.3.4.551\_96). Санкт-Петербург. ГИОРД. 1999. – 384 с.
10. Соколов А.Я. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов пищевых производств. М.: Машиностроение 1983 г.

11. Твердохлеб Г.В. и др. Технология молока и молочных продуктов М.: Агропромиздат, 1991. — 463 с.
12. Технологическое оборудование предприятий отрасли (зерноперерабатывающие предприятия) [Текст]: учебник / Л. А. Глебов [и др.]. - М.: ДеЛи принт, 2006. – 816 с.
13. Тимонин, А. С. Основы конструирования и расчета химикотехнологического оборудования: справочник в 2-х т. / А. С. Тимонин -. Калуга: Издательство М. Бочкаревой, 2002. – 852 с. - Т. 1 – 2.
14. Технологическое оборудование предприятий отрасли (зерноперерабатывающие предприятия) [Текст]: учебник / Л. А. Глебов [и др.]. - М.: ДеЛи принт, 2006. – 816 с.
15. Харламов С.В. Расчет и конструирование пищевых машин. Л.: Машиностроение.

## **11.2 Дополнительная литература**

1. Кавецкий, Г.Д. Процессы и аппараты пищевой технологии: учебник / Г.Д. Кавецкий, В.П. Касьяненко — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: КолоС, 2008.— 591 с.
2. Плаксин, Ю.М. Процессы и аппараты пищевых производств: учебник / Ю.М. Плаксин, Н.Н. Малахов, В.А. Ларин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: КолоС, 2008. – 760 с.

## **11.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Процессы и аппараты пищевых производств: методические указания к практическим занятиям для студентов очного и заочного обучения направления подготовки 35.03.07. «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / сост.: И.И. Бородин; ФГБОУ ВО «Приморская ГСХА». – Уссурийск, 2016 г. – 37 с.

## **11.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Наименование	Назначение
MS Windows 7	Контроль использования и распределения ресурсов вычислительной системы и организация взаимодействия пользователя с компьютером.
MS Office 2010	Создание и редактирование текстовых документов; обработка табличных данных и выполнений вычислений; подготовка электронных презентаций; создание и редактирование рисунков и деловой графики.
SunRav Software	Инструмент компьютерного тестирования и создания электронных книг и учебников.
Sumatra PDF	Программа для просмотра электронных документов
ESET Nod 32 Smart Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер для работы в сети Internet

### 11.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

Наименование	Назначение
Электронно-библиотечная система	Работа в электронно-библиотечной системе издательства "Лань" <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
Электронная библиотека	Работа в электронной библиотеке методических материалов ФГБОУ ВО Приморская государственная сельскохозяйственная академия <a href="http://elib.primacad.ru/">http://elib.primacad.ru/</a>
Образовательный портал	Работа в электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Приморская ГСХА <a href="http://de.primacad.ru/">http://de.primacad.ru/</a>

### 12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Наименование специальных и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность помещений
Аудитория для проведения занятий лекционного типа	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, экран
Аудитория для проведения занятий семинарского типа	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, экран. Лабораторный стенд – Насосы (параллельная и

	<p>последовательная работа насосов в паре. Определение рабочих характеристик центробежных насосов);  Набор манометров, вакуумметров и мановакуумметров  <u><b>Мельница КДУ 2Б</b></u>  <u><b>Дробилка ШР 4</b></u>  <u><b>Пресс гранулятор</b></u>  Пастеризатор трубчатый  Пастеризатор пластинчатый  Сепаратор - сливкоотделитель центробежный  Насос центробежный</p>
Аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, экран
Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс)	Специализированная мебель, 14 ПК, принтер, сканер, мультимедийный проектор, экран, выход в Internet, ЭБС издательства «Лань», доступ в электронную образовательную среду академии, электронная библиотека методических материалов Приморской государственной сельскохозяйственной академии.
Аудитория для самостоятельной подготовки обучающихся (компьютерный класс)	Специализированная мебель, 14 ПК, принтер, сканер, мультимедийный проектор, экран, выход в Internet, ЭБС издательства «Лань», доступ в электронную образовательную среду академии, электронная библиотека методических материалов Приморской государственной сельскохозяйственной академии.
Электронный читальный зал (для самостоятельной подготовки обучающихся)	Специализированная мебель, 17 ПК, принтер, сканер, мультимедийный проектор, экран, выход в Internet, ЭБС издательства «Лань», доступ в электронную образовательную среду академии, электронная библиотека методических материалов Приморской государственной сельскохозяйственной академии.

**13 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) является отдельным документом.**

**14 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).**

Процессы и аппараты пищевых производств: методические указания к практическим занятиям для студентов очного и заочного обучения направления подготовки 35.03.07. «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции» / сост.: И.И. Бородин; ФГБОУ ВО «Приморская ГСХА». – Уссурийск, 2016 г. – 37 с.

## **15 Особенности реализации дисциплины (модуля) для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

### **15.1 Наличие соответствующих условий реализации дисциплины (модуля)**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления дисциплина реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей). Обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходят занятия, другие условия, без которых невозможно или затруднено изучение дисциплины.

### **15.2 Обеспечение соблюдения общих требований**

При реализации дисциплины на основании письменного заявления обучающегося обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение занятий для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей на основании письменного заявления; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

### **15.3 Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме всех локальных нормативных актов ФГБОУ ВО Приморской ГСХА**

Все локальные нормативные акты ФГБОУ ВО Приморской ГСХА по вопросам реализации данной дисциплины (модуля) доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

#### **15.4 Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья**

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья. Продолжительность подготовки обучающегося к ответу на зачете увеличивается не менее чем на 0,5 часа.