

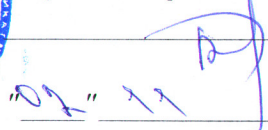
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет» (КемГУ)
Центр дополнительного образования (ЦДО)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор
по учебной работе

Р. М. Котов


" 02 " 11 20 20 г.

ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

(повышение квалификации)

**«Технологическое оборудование биотехнологических
производств»**

Начальник ЦДО



Левкина О.М.

Кемерово 2020

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ДПП)

1.1. Цель и задачи реализации программы

Дисциплина «Технологическое оборудование биотехнологических производств» является базовой дисциплиной, формирующей у обучающихся готовность к выполнению экспериментально-исследовательских и проектно-конструкторских задач.

Целью освоения дисциплины «Технологическое оборудование биотехнологических производств» является формирование знаний, умений и навыков для проектирования и эксплуатации оборудования пищевых и смежных отраслей и соответствующих профессиональных компетенций.

1.2. Связь ДПП с профессиональным стандартом и ФГОС ВО

Программа ДПП разработана на основании профессиональных стандартов ФГОС ВО.

Наименование программы	Наименование выбранного профессионального стандарта
«Технологическое оборудование биотехнологических производств»	Профессиональный стандарт "Специалист по компьютерному проектированию технологических процессов" УТВЕРЖДЕН приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «26» декабря 2014г. № 1158н

1.3. Планируемые результаты освоения программы

Результатами освоения программы «Технологическое оборудование биотехнологических производств» должны быть следующие этапы формирования у обучающегося профессиональных компетенций (ПК), предусмотренных ФГОС ВО, а именно:

- способен обеспечивать технологичность изделий и проектировать технологические процессы и технологическую оснастку для их изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-15);

- готов проектировать техническое оснащение рабочих мест, решать задачи размещения технологического оборудования и его освоения (ПК-16);

- умеет выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения (ПК-17);

- способен принимать участие в работах по проектированию технологических процессов в соответствии с техническими заданиями и с использованием стандартных средств автоматизации технологического проектирования (ПК-18);

- готов участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов, технологических машин, и комплексов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-19);

- способен принимать участие в работах по проектированию технологических машин, технологических комплексов и систем машиностроительного производства **ПК-20**;

- умеет применять стандартные методы расчета деталей и узлов изделий машиностроения, используемых в конструкциях технологических машин и комплексов (**ПК-31**);

- способен принимать участие в работах по проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств компьютерного проектирования (**ПК-32**);

- умеет подготавливать технические задания на разработку проектных решений, разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты технологических машин, технологической оснастки, специального оборудования, средств механизации и автоматизации с использованием средств автоматизации проектирования и передового опыта разработки конкурентоспособных изделий, участвовать в рассмотрении различной технической документации, подготавливать необходимые обзоры, отзывы, заключения (**ПК-33**);

- способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам, умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (**ПК-34**).

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

знать:

- способы формообразования заготовок и деталей машин требуемого качества методами литья, сварки, обработки давлением, резанием (дисциплина «Учебно-технологический практикум»);

- классификацию механизмов, их функциональные возможности и области применения, методы расчета параметров движения механизмов, способы синтеза механизмов по критериям качества передачи движения;

- классификацию, типовые конструкции, критерии работоспособности и надежности деталей и узлов машин, основы проектирования деталей машин;

- технологические методы изготовления деталей и сборки машин, их техникоэкономические характеристики;

уметь:

- выполнять типовые расчеты на прочность, жесткость и устойчивость стержней, балок, ферм, пластин и оболочек;

- анализировать структурные и кинематические схемы основных видов механизмов, определять законы движения и действующие в них силы (дисциплина «Теория механизмов и машин»);

- выполнять проектировочные и поверочные расчёты типовых элементов машин: подшипников, шестерен и зубчатых колёс, муфт, разъёмных и неразъёмных соединений, шпонок и штифтов;

владеть:

- навыками выполнения чертежей и эскизов стандартных деталей, разъёмных и неразъёмных соединений и сборочных единиц с применением систем автоматизированного проектирования;

- навыками проектирования технологических операций и процессов, применяемых при изготовлении деталей и сборке машин

1.4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы

Лица, желающие освоить программу «Технологическое оборудование биотехнологических производств»: специалисты с высшим и средним профессиональным образованием, студенты выпускных курсов высших учебных заведений (магистратура).

1.5. Форма обучения, режим занятий

Форма обучения очная с элементами дистанционного образования. Учебная нагрузка устанавливается не более 52 часов в неделю, включая все виды учебной работы слушателя.

Для всех видов аудиторных занятий устанавливается академический час продолжительностью 45 минут.

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план «Технологическое оборудование биотехнологических производств»

Категория слушателей – лица, желающие освоить программу, имеющие/получающие высшее образование и занимающиеся/планирующие заниматься профессиональной деятельностью.

Объем программы – 72 часов трудоемкости

Форма обучения – очная с элементами дистанционного образования

№ п/п	Наименование дисциплин, модулей	Общая трудоемкость, час.	Аудиторные занятия, час.		Самостоятельная работа, час	Форма контроля
			лекции	лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
1.	ОСНОВЫ РАСЧЕТА И КОНСТРУИРОВАНИЯ					
1.1	Основные положения	2	1		1	
1.2	Передачи вращательного движения	2	1		1	
1.3	Валы, оси, подшипники и муфты	2	1		1	
1.4	Соединения деталей машин и аппаратов	2	1		1	

1.5	Основные типы грузоподъемных и транспортирующих машин	2	1		1	
1.6	Детали корпусов. Уплотнения. Упругие элементы	2	1		1	
2.	ТЕОРИЯ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ					
2.1	Введение в теорию механизмов и машин. Предмет и задачи курса ТММ	2	1		1	
2.2	Структура механизмов	2	1		1	
2.3	Манипуляторы и промышленные роботы	2	1		1	
2.4	Кинематический анализ механизмов	2	1		1	
2.5	Динамический анализ механизмов	2	1		1	
2.6	Анализ движения механизма под действием сил	2	1		1	
3.	ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ					
3.1	Основные понятия и законы процессов	2	1		1	
3.2	Механические процессы	2	1		1	
3.3	Гидромеханические процессы	2	1		1	
3.4	Гидромеханические процессы	2	1		1	
3.5	Гидромеханические процессы	2	1		1	
3.6	Тепловые процессы	2	1		1	
3.7	Массообменные процессы	2	1		1	
3.8	Нетрадиционные процессы пищевых производств	2	1		1	
4.	ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ТРАДИЦИОННОЕ И СПЕЦИАЛЬНОЕ					
4.1.	Общие сведения о технологическом оборудовании	2	1		1	
4.2.	Оборудование для транспортирования и хранения сырья	2	1		1	
4.3.	Оборудование для ведения механических и гидромеханических процессов	2	1		1	
4.4.	Оборудование для ведения тепломассообменных процессов	2	1		1	
4.5.	Оборудование для ведения биотехнологических процессов	2	1		1	

5.	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЛИНИИ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ					
5.1.	Техника для производства растительного масла	1,5	1		0,5	
5.2.	Техника для производства пастеризованного молока	1,5	1		0,5	
5.3.	Техника для производства пива	1,5	1		0,5	
5.4.	Техника для производства колбасных изделий	1,5	1		0,5	
5.5.	Техника для производства сливочного масла	1,5	1		0,5	
5.6.	Техника для производства сыра	1,5	1		0,5	
5.7.	Техника для производства хлеба	1,5	1		0,5	
5.8.	Техника для производства макарон	1,5	1		0,5	
6.	ТЕОРИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОТОКА					
6.1.	Организация технологического потока	2	1		1	
6.2.	Строение технологического потока	2	1		1	
6.3.	Функционирование технологического потока	2	1		1	
6.4.	Развитие технологического потока	2	1		1	
6.5.	Прогнозирование развития технологического потока	2	1		1	
	Всего	72	38		34	

2.2. Календарный учебный график

№	Учебные предметы	Всего, час	Неделя 1	Неделя 2	Неделя 3	Неделя 4	Неделя 5
1	ОСНОВЫ РАСЧЕТА И КОНСТРУИРОВАНИЯ	12	УП				
2	ТЕОРИЯ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ	12		УП			
3	ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ	16			УП		
4	ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ТРАДИЦИОННОЕ И СПЕЦИАЛЬНОЕ	10			УП		
5	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЛИНИИ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ	12				УП	
6	ТЕОРИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОТОКА	10				УП	
	Итоговая аттестация: экзамен	72					Э ИА

Условные обозначения:

УП – учебный процесс;

Э – экзамен по дисциплине (модулю);

ИА – итоговая аттестация.

2.3. Содержание учебных дисциплин

№ п/п	Наименование дисциплин	Дидактическое содержание дисциплины	Формируемые компетенции
1.	ОСНОВЫ РАСЧЕТА И КОНСТРУИРОВАНИЯ	Машины делят в основном на две большие группы: машины-двигатели и рабочие машины. Машины-двигатели - энергетические машины, предназначенные для преобразования энергии любого вида в энергию движения исполнительных органов рабочих машин. К таким машинам относят электродвигатели, двигатели внутреннего сгорания, и т.п. Рабочие машины предназначены для облегчения и замены физического труда человека по изменению формы, свойств, состояния, размера и положения обрабатываемых материалов, для перемещения различных грузов, а также для облегчения и замены его логической деятельности при выполнении расчетных операций и операций контроля и управления производственными процессами. К таким машинам относят всевозможные станки для обработки материалов, транспортные машины, вычислительные машины, устройства робототехники: манипуляторы, промышленные роботы и др.	ПК-15 ПК-16 ПК-17 ПК-18 ПК-19 ПК-20 ПК-31 ПК-32 ПК-33 ПК-34
2.	ТЕОРИЯ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ	Теория механизмов и машин (ТММ) является одной из основных дисциплин общепромышленного цикла, обеспечивающих подготовку специалистов инженерно-технических специальностей по основам проектирования машин. Учебная дисциплина «Теория механизмов и машин» базируется на общенаучных и общетехнических дисциплинах, таких как, высшая математика, физика, теоретическая механика, вычислительная техника, сопротивления материалов, начертательная геометрия.	ПК-15 ПК-16 ПК-17 ПК-18 ПК-19 ПК-20 ПК-31 ПК-32 ПК-33 ПК-34
3.	ПРОЦЕССЫ И АППАРАТЫ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ	Цель и задачи дисциплины заключаются в подготовке решения следующих профессиональных задач: анализ проблемных производственных ситуаций,	ПК-15 ПК-16 ПК-17 ПК-18 ПК-19

		<p>связанных с гидромеханикой, теплообменом в технологических средах; анализ состояния и динамики показателей качества работы технологического оборудования; интенсификация реализуемых процессов; разработка технологических линий, включающих гидромеханические, тепловые и массообменные устройства при производстве продуктов питания.</p>	<p>ПК-20 ПК-31 ПК-32 ПК-33 ПК-34</p>
4.	ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ТРАДИЦИОННОЕ И СПЕЦИАЛЬНОЕ	<p>Существующее в пищевой промышленности оборудование, несмотря на различное назначение и разнообразие конструкций, имеет много общего как в машинно-аппаратурных схемах, так и в методах его расчета. Это позволяет дать общие сведения о машинах и аппаратах пищевых производств, зная их конструкцию и функциональное назначение.</p>	<p>ПК-15 ПК-16 ПК-17 ПК-18 ПК-19 ПК-20 ПК-31 ПК-32 ПК-33 ПК-34</p>
5.	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЛИНИИ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ	<p>Построение технологических линий путем объединения машин, аппаратов, модулей, агрегатов, комплексов базируется на поточности производства: специализации технологических операций; интеграции технологических операций; одновременном выполнении различных технологических операций всеми составными частями линии.</p>	<p>ПК-15 ПК-16 ПК-17 ПК-18 ПК-19 ПК-20 ПК-31 ПК-32 ПК-33 ПК-34</p>
6.	ТЕОРИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПОТОКА	<p>Технологический поток реализуется в линии, состоящей из технологического оборудования, систем транспортирования, агрегатов, комплексов, согласованных по производительности. Опыт эксплуатации линий в перерабатывающих отраслях АПК составляет 60-70 лет, их эффективность не высока. Повышение эффективности технологических процессов и линий – основная задача специалистов пищевой промышленности. Однако решая эту задачу технологи, конструкторы, проектировщики, производственники идут своим путем и решают важные, но сугубо частные задачи.</p>	<p>ПК-15 ПК-16 ПК-17 ПК-18 ПК-19 ПК-20 ПК-31 ПК-32 ПК-33 ПК-34</p>

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-технические условия реализации программы

Лекционные занятия проводятся как в учебных и научных аудиториях, оснащенных современным оборудованием, так и в аудиториях с мультимедийным оборудованием.

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечений
Мультимедийная аудитория	Лекции, практические занятия	Компьютер с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска, интерактивная доска.
Рабочее место пользователя	Самостоятельная работа	Компьютер с выходом в Интернет

3.2. Перечень методов, средств обучения и образовательных технологий

Программой дисциплины предусмотрены такие формы организации учебного процесса, как лекции, лабораторные работы, самостоятельная работа. Проведение лекционных занятий предусматривает использование мультимедийного сопровождения.

3.3. Квалификация педагогических кадров

Реализация программы дополнительного профессионального образования «Технологическое оборудование биотехнологических производств» обеспечена научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью.

3.4. Учебно-методическое обеспечение программы

Основная литература

1. Машины и аппараты пищевых производств: учебник для вузов. В 2 кн. / С.Т. Антипов, И.Т. Кретов, А.Н. Остриков и др.; под ред. акад. РАСХН В.А. Панфилова. – М.: Высшая школа, 2001.
2. Руднев С.Д. Технологическое оборудование предприятий пищевой промышленности: конспект лекций. Ч. I / С.Д. Руднев; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 1997. – 116 с.
3. Кавецкий Г.Д. Процессы и аппараты пищевых производств / Г.Д. Кавецкий, А.В. Королев. – М.: Агропромиздат, 1991. – 432 с.

4. Машины и аппараты для переработки молока и мяса / А.А. Курочкин, В.М. Зимняков, Б.А. Чагин и др.; Под общ. ред. А.А. Курочкина. – Пенза: Пензенский технол. ин-т, 1999. – 454 с.
5. Драгилев А.И. Технологические машины и аппараты пищевых производств / А.И. Драгилев, В.С. Дроздов. – М.: Колос, 1999. – 376 с.
6. Кретов И.Т. Технологическое оборудование предприятий бродильной промышленности: учебник / И.Т. Кретов, С.Т. Антипов. – Воронеж: Изд-во гос. ун-та, 1997. – 624 с.
7. Хромеенков В.М. Оборудование хлебопекарного производства / В.М. Хромеенков. – М.: ИРПО; Изд. центр «Академия», 2000. – 320 с.
8. Ивашов В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности. В 2 ч. / В.И. Ивашов. – Ч. I. – М., 2001; Ч. II. – М., 2006.
9. Сорокопуд А.Ф. Технологические линии и специальное оборудование для производства пищевых продуктов: учебное пособие / А.Ф. Сорокопуд, С.Д. Руднев, В.В. Сорокопуд; Кемеровский технологический институт пищевой промышленности. – Кемерово, 2006. – 168 с.

Дополнительная литература

1. Процессы и аппараты пищевых производств: учебник для вузов. В 2-х кн. Кн. 1 / А.Н. Остриков, Ю.В. Красовичкий, А.А. Шевцов; ред. А.Н. Остриков. - СПб.: ГИОРД, 2007. - 704 с. ISBN 978-5-98879-041-9
2. Процессы и аппараты пищевых производств: учебник для вузов. В 2-х кн. Кн. 2 / А.Н. Остриков, Ю.В. Красовичкий, А.А. Шевцов; ред. А.Н. Остриков. - СПб.: ГИОРД, 2007. - 608 с. ISBN 978-5-98879-051-8
3. Виртуальный лабораторный практикум по курсу "Процессы и аппараты пищевых производств" : учеб. пособие для студ. вузов по спец. 240902 "Пищевая биотехнология"; рек. УМО / Г. В. Алексеев, И. И. Бриденко, Н. И. Лукин. - СПб. : Лань,
4. 2011. - 143 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-
5. 1135-1 6. Процессы и аппараты пищевых производств: учебник / Ю.М. Плаксин, Н.Н. Малахов, В.А. Ларин. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2007. - 760 с. ISBN 978-5-
6. 9532-0581-8
7. 7. Штеренлихт, Д. В. Гидравлика : учебник / Д. В. Штеренлихт. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : КолосС, 2007. - 655 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). - ISBN 978-5-9532-0595-5

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения программы

- операционные системы Windows;
- стандартные офисные программы (Word, Excel);
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru/>
- ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>
- пакет программ для создания тестов, проведения тестирования и обработки результатов SunRav TestOfficePro (версия 4.2).

4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

4.1. Итоговая аттестация

Целью итоговой аттестации является оценка сформированности компетенций. Итоговая аттестация (далее – ИА) направлена на установление соответствия уровня профессиональной

подготовки слушателей требованиям. Итоговая аттестация слушателей программы «Технологическое оборудование биотехнологических производств» в форме тестового экзамена по всем дидактическим единицам программы.

4.2. Критерии оценки ответов слушателей

1. Уровень усвоения материала, предусмотренного программой ПП.
2. Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
3. Ответы на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность.
4. Качество ответа (его общая композиция, логичность, общая эрудиция).
5. Использование дополнительной литературы при подготовке ответов.

Для оценки качества подготовки слушателей созданы фонды оценочных средств по всем разделам программы профессиональной переподготовки, включающие:

- тестовые задания (на проверку знаний);
- практические задачи (на проверку умений и владения)
- критерии и шкалу оценивания.