

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Горский ГАУ)

Рабочая программа учебной дисциплины
ОПЦ.02 Процессы и аппараты

Код и наименование специальности	19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения
Профиль получаемого профессионального образования	Естественно-научный
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования	Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413
Реквизиты федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования	Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.05.2022 г. № 343
Реквизиты федеральной образовательной программы среднего общего образования	Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 г. № 371
Год начала подготовки	2024
Форма обучения	Очная
Срок получения СПО по ОП СПО - ППССЗ	3 года 10 месяцев
Реквизиты решения ученого совета ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП СПО - ППССЗ	Протокол № 3 от 19 января 2024 г.
Реквизиты приказа уполномоченного лица ФГБОУ ВО Горский ГАУ об утверждении ОП СПО - ППССЗ	Приказ ректора ФГБОУ ВО Горский ГАУ от 19.01.24 г. № 10/06
Номер по реестру ОП СПО ФГБОУ ВО Горский ГАУ	СПО-190212-9-2022

Владикавказ, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения.

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ:

Учебный цикл общепрофессиональный.

Связь с другими дисциплинами:

-изучение дисциплины «Процессы и аппараты» рекомендуется проводить после освоения курса физики в рамках изучения общеобразовательных дисциплин;

-изучение дисциплины «Процессы и аппараты» рекомендуется проводить одновременно с освоением дисциплин «Технологии производства продукции животноводства», «Основы аналитической химии».

Учебная дисциплина ориентирована на развитие следующих общих компетенций: ОК. 01, ОК 02.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель дисциплины – формирование комплекса знаний, умений в области изучаемой дисциплины.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- проводить расчеты процессов и аппаратов,
- выбирать оптимальные условия проведения технологических процессов,
- выбирать рациональную конструкцию аппарата,
- анализировать условия и режимы работы оборудования.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основные законы процессов пищевой технологии;
- физические свойства сырья и полуфабрикатов пищевых производств;
- механические и гидравлические процессы,

- тепловые и массообменные процессы.

1.4. Перечень формируемых компетенций

Общие компетенции (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

1.5. Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 78 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 64 часа;
- самостоятельная работа обучающегося 14 часов;
- вариативная часть учебных циклов ППСЗ: 38 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	
	Обяз. часть	Вариат. часть
Максимальная учебная нагрузка (всего)	78	38
Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)	64	38
в том числе:		
лекционные занятия	32	22
практические занятия	32	16
лабораторные работы	-	-
курсовая работа (проект)	-	-
Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа (всего)	14	-
в том числе:		
самостоятельная работа над курсовым проектом (работой)	-	-
консультации	-	-
Промежуточная аттестация по образовательной программе в форме дифференцированного зачета в 3 семестре.		

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Введение	Содержание дисциплины «Процессы и аппараты», ее цели и задачи.	2	ОК 01 ОК 02
Раздел 1. Гидромеханические процессы		28	
Тема 1.1. Гидродинамика	<u>Содержание учебного материала</u> Основные понятия гидродинамики, элементы потока жидкости. Виды движения жидкости. Уравнение неразрывности потока. Режимы движения жидкость. Перемещение жидкостей и газов.	2	ОК 01 ОК 02
	Практическое занятие 1. Расчет критерия Рейнольдса и определение режима движения жидкости	2	
	Практическое занятие 2. Исследование процесса истечения жидкости через отверстия и насадки.	2	
	Самостоятельная работа	1	
Тема 1.2. Гидростатика	<u>Содержание учебного материала</u> Основные законы гидростатики. Понятие абсолютного, избыточного давления и вакуума. Основное уравнение гидростатики. Свойства гидростатического давления.	2	ОК 01 ОК 02
	Практическое занятие 3. Расчет силы гидростатического давления.	2	
	Самостоятельная работа	1	
Тема 1.3. Разделение жидких и газовых систем	<u>Содержание учебного материала</u> Классификация неоднородных систем. Разделение неоднородных систем. Осаждение под действием центробежных сил и сил тяжести. Закономерности осаждения. Фильтрация.	2	ОК 01 ОК 02
	Практическое занятие 4. Определение скорости осаждения.	1	
	Практическое занятие 5. Изучение устройства отстойника, расчет его производительности.	1	
	Практическое занятие 6. Изучение устройства оборудования для разделения суспензий и эмульсий: сепараторы.	2	

	Практическое занятие 7. Изучение устройства оборудования для фильтрования: фильтры и центрифуги.	2	
	Самостоятельная работа	2	
Тема 1.4. Перемешивание в жидкой среде, смешивание	<u>Содержание учебного материала</u> Механическое перемешивание, Типы мешалок: лопастные пропеллерные, турбинные. Закономерности процесса перемешивания пластичных и сыпучих материалов.	2	OK 01 OK 02
	Практическое занятие 8. Изучение закономерностей процесса перемешивания жидкостей с различной вязкостью, перемешивания сыпучих материалов, псевдооживления. и устройств для перемешивания.	1	
	Практическое занятие 9. Изучение устройства смесителей.	1	
	Самостоятельная работа	2	
Раздел 2. Механические процессы		5	
Тема 2.1. Основные механические процессы	<u>Содержание учебного материала</u> Классификация и характеристика способов измельчения. Измельчающие машины.	2	OK 01 OK 02
	Практическое занятие 10. Исследование основных характеристик измельчения.	1	
	Практическое занятие 11. Изучение устройства машин для измельчения, сортирования, прессования.	1	
	Самостоятельная работа	1	
Раздел 3. Массообменные процессы		17	
Тема 3.1. Теоретические основы процесса массопередачи	<u>Содержание учебного материала</u> Виды массообменных процессов. Материальный баланс. Движущая сила массообмена. Адсорбция, абсорбция, перегонка, ректификация, экстракция.	2	OK 01 OK 02
	Практическое занятие 12. Определение коэффициента массопередачи в процессе абсорбции.	1	
	Практическое занятие 13. Изучение работы ректификационной лабораторной установки.	1	
	Самостоятельная работа	1	

Тема 3.2. Кристаллизация	<u>Содержание учебного материала</u> Кристаллизация. Стадии кристаллизации. Классификация массообменных процессов. Диффузия. Конвективный перенос вещества. Кристаллизаторы.	2	OK 01 OK 02
	Практическое занятие 14. Изучение процесса кристаллизации и работы кристаллизаторов.	2	
	Самостоятельная работа	1	
Тема 3.3. Сушка	<u>Содержание учебного материала</u> Классификация видов сушки. Сушилки. Конвективная сушка. Контактная сушка. Материальный и тепловой баланс сушильной установки. Схемы сушильных установок.	2	OK 01 OK 02
	Практическое занятие 15. Определение количества сухого воздуха необходимого для процесса сушки.	1	
	Практическое занятие 16. Испытание барабанной сушилки.	1	
	Практическое занятие 17. Изучение процесса сушки в псевдоожиженном слое.	2	
	Самостоятельная работа	1	
	Раздел 4. Тепловые процессы		
Тема 4.1. Основы теплопередачи	<u>Содержание учебного материала</u> Способы переноса теплоты. Движущая сила тепловых процессов. Тепловое излучение. Основное уравнение теплопередачи. Конвекция. Закон теплоотдачи Ньютона. Процесс передачи тепла через плоскую стенку. Основное уравнение теплопроводности.	4	OK 01 OK 02
	Практическое занятие 18. Расчет тепловых сопротивлений.	2	
	Самостоятельная работа	1	
Тема 4.2. Тепловой баланс	<u>Содержание учебного материала</u> Закон сохранения массы и энергии. Уравнения материального и теплового балансов. Схемы массовых и энергетических потоков в аппарате. Средняя разность температур.	2	OK 01 OK 02
	Практическое занятие 19. Определение средней разности температур при различных направлениях движения теплоносителя.	2	
	Самостоятельная работа	1	

Тема 4.3. Тепловые аппараты, основные виды	<u>Содержание учебного материала</u> Теплообменные аппараты. Классификация теплообменных аппаратов. Кожухотрубные теплообменные аппараты. Теплообменник «труба в трубе». Змеевиковый теплообменный аппарат. Спиральный теплообменник. Пластинчатый теплообменник.	4	OK 01 OK 02
	Практическое занятие 20. Изучение устройства и работы теплообменников. Расчет теплообменного аппарата	2	
	Самостоятельная работа	1	
Тема 4.4. Выпаривание	<u>Содержание учебного материала</u> Основные типы выпарных аппаратов. Конструкции выпарных аппаратов. Простая выпарка, однократное и многократное выпаривание. Вторичный пар. Материальный и тепловой баланс выпарных установок.	2	OK 01 OK 02
	Практическое занятие 21. Изучение схем выпарных аппаратов, установок. Определение удельного расхода греющего пара.	2	
	Самостоятельная работа	1	
Промежуточная аттестация		2	OK 01 OK 02
Всего		78	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие кабинета «Процессы и аппараты пищевых производств»:

Оборудование и технические средства обучения:

посадочные места по количеству обучающихся,

раздаточные материалы

схемы, диаграммы, справочные таблицы

оборудование для определения вязкости, расхода и скорости истечения жидкости

оборудование для определения процесса сушки, исследования процесса теплообмена; процесс сепарирования и центрифугирования

Имущество:

- посадочные места по количеству студентов;

- рабочее место преподавателя.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Гнездилова, А.И. Процессы и аппараты пищевых производств: учебник и практикум для среднего профессионального образования / А.И. Гнездилова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 270 с.

2. Процессы и аппараты пищевых производств и биотехнологии: учебное пособие для среднего профессионального образования / Д. М. Бородулин, М. Т. Шульбаева, Е. А. Сафонова, Е. А. Вагайцева. — Санкт-Петербург Лань, 2020. — 292 с. — ISBN 978-5-8114-6452-4.

Дополнительная литература:

1. Пелевина, Л. Ф. Процессы и аппараты / Л. Ф. Пелевина, Н. И. Пилипенко. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 332 с. —

ISBN 978-5-8114-4617-9. — Текст: электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148214>.

2. Вобликова, Т. В. Процессы и аппараты пищевых производств: учебное пособие для спо / Т. В. Вобликова, С. Н. Шлыков, А. В. Пермяков. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-6442-5. — Текст: электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/147345>.

3. Бредихин, С. А. Процессы и аппараты пищевой технологии / С. А. Бредихин, А. С. Бредихин; Под. ред.: Бредихин С. А. — 1-е изд. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 544 с. — ISBN 978-5-8114-9705-8 — Текст: электронный. — URL: <https://e.lanbook.com/book/202136>.

Интернет-ресурсы

ЭЛЕКТРОННО-БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ

№ п/п	Название БД (пакета), производитель	Адрес сайта	Реквизиты договора	Срок оказания услуги
1.	«Сетевая электронная библиотека аграрных вузов». Издательство Лань	https://e.lanbook.com	Договор № сэб нв-169 от 23.12.2019г.	23.12.2019г. пролонгируется
2.	Электронно-библиотечная система «Book» ООО «КноРус медиа»	www.book.ru	Договор № 18511519 от 11.09.2023г.	19.09.2023г. - 19.09.2024г.
			Договор № 18515629 от 12.09.2024г.	19.09.2024г. - 19.09.2025г.
3.	Электронно-библиотечная система «Лань» (доступ к коллекции "ФПУ. 10-11 кл. Изд-во «Просвещение»)	https://e.lanbook.com	Договор № 1-24/2023 от 13.07.2023г.	01.09.2024г. - 01.09.2025г.
			Договор № 1-24/2024 от 21.05.2024г.	01.09.2024г. - 01.09.2025г.
4.	Электронно-библиотечная система «Лань» издательства «Лань»	https://e.lanbook.com	Договор № 1-24/2023 от 13.12.2023г.	09.01.2024г. - 09.01.2025г.
5.	Система автоматизации библиотек ИРБИС64	Портал информационно-тех. сопровождения http://support.open4u.ru	Договор № А-12819 от 28.03 2024г.	28.03 2024г. - 28.03.2025г.

Программы лицензионного обеспечения:
Microsoft Office Standard 2007

Microsoft Windows 7

Антивирус Касперский

«Гарант» - информационно-правовое обеспечение

3.3 Особенности обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Обучение по дисциплине обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Содержание образования и условия организации обучения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья определяются адаптированной образовательной программой, а для инвалидов также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья. Медицинские ограничения регламентированы Перечнем медицинских противопоказаний Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств. Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения, направленные на приобретение общих компетенций.

Результаты (освоенные профессиональные и общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
<p>Знать:</p> <p>основные законы процессов пищевой технологии</p> <p>физические свойства сырья и полуфабрикатов пищевых производств</p> <p>механические и гидравлические процессы</p> <p>тепловые и массообменные процессы</p>	<p>Уровень правильных ответов при тестовом письменном и устном контроле. Быстрота ориентации в материале, быстрота реакции на вопросы.</p> <p>Правильность, полнота выполнения заданий, точность расчетов. Рациональность действий.</p> <p>Уровень правильных ответов при тестовом письменном и устном контроле. Быстрота ориентации в материале, быстрота реакции на вопросы.</p> <p>Правильность, полнота выполнения заданий, точность расчетов. Рациональность действий.</p> <p>Уровень правильных ответов при тестовом контроле. Быстрота ориентации в материале, быстрота реакции на вопросы.</p>	<p>Тестирование</p> <p>Экспертная оценка выполнения практических заданий</p> <p>Тестирование</p> <p>Экспертная оценка выполнения практических и лабораторных заданий</p> <p>Тестирование</p>
<p>Уметь:</p> <p>проводить расчеты процессов и аппаратов</p> <p>выбирать оптимальные условия проведения технологических процессов</p> <p>выбирать рациональную</p>	<p>Правильность, полнота выполнения заданий, точность расчетов. Адекватность, оптимальность выбора последовательности действий.</p> <p>Быстрота ориентации в представляемом материале.</p> <p>Уровень правильных ответов при тестовом контроле.</p> <p>Правильность, полнота выполнения заданий, соответствие</p>	<p>Экспертная оценка выполнения практических заданий</p> <p>Тестирование</p> <p>Экспертная оценка выполнения практических заданий</p> <p>Тестирование</p> <p>Экспертная оценка</p>

<p>конструкцию аппарата</p> <p>анализировать условия и режимы работы оборудования</p>	<p>требованиям безопасности.</p> <p>Уровень правильных ответов при тестовом письменном и устном контроле.</p> <p>Правильность, полнота выполнения заданий, точность расчетов. Качество и техническая грамотность составленных рефератов, четкость изложения материала. Быстрота ориентации в представляемом материале.</p> <p>Уровень правильных ответов при тестовом контроле.</p> <p>Соответствие требованиям инструкций, регламентов.</p> <p>Рациональность действий.</p> <p>Уровень правильных ответов при тестовом письменном и устном контроле.</p>	<p>выполнения практических лабораторных заданий</p> <p>и</p> <p>Тестирование</p> <p>Экспертная оценка</p> <p>выполнения практических лабораторных заданий</p> <p>и</p> <p>Тестирование</p>
---	---	--