

	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
	«Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа учебной дисциплины
	ОП.02 Процессы и аппараты
ОП.02	Факультет среднего профессионального образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

«Процессы и аппараты»

для специальности
19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения
(базовая подготовка)

Квалификация – техник-технолог

Форма обучения – очная

Екатеринбург 2023

	<i>Должность</i>	<i>ФИО</i>	<i>Дата № протокола</i>
Разработал:	<i>Преподаватель</i>	<i>Копарулина А.Е.</i>	
Согласовал:	<i>Декан</i>	<i>Сопегина В.Т.</i>	
Утвердил:	<i>Предметно-цикловая комиссия</i>		
			<i>Стр. 1 из 22</i>



Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Примерной программы общеобразовательных образовательных организаций, рекомендованных Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением дополнительного профессионального образования «Институт развития профессионального образования» (ФГБУОУ ДПО «ИРПО») в качестве примерных программ для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования (протокол № 13 от 29 сентября 2022 года) и Федеральной образовательной программы среднего общего образования Приказ Минпросвещения России от 23.11.2022 N 1014.



СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая характеристика рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Процессы и аппараты».....**Ошибка!**
Закладка не определена.
2. Структура и содержание учебной дисциплины.....**Ошибка! Закладка не определена.**
3. Условия реализации программы дисциплины
.....**Ошибка! Закладка не определена.**
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.....**Ошибка! Закладка не определена.**



1. Общая характеристика рабочей программы общеобразовательной дисциплины «Процессы и аппараты»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Общеобразовательная дисциплина «Процессы и аппараты» является обязательной частью общеобразовательного цикла образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения

1.2. Цели и планируемые результаты освоения дисциплины:

1.2.1. Цель дисциплины

Цель дисциплины - дать студентам знания физических закономерностей, на которых базируются технологические процессы переработки сельскохозяйственной продукции и производства пищевых продуктов; методов оптимальной реализации этих процессов на практике, а также знания современных конструкций соответствующих технологических аппаратов.

Задачи дисциплины:

- сформировать навыки выполнения расчетного анализа технологических процессов; - сформировать навыки конструирования аппаратов для проведения технологических процессов.

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.

Изучение дисциплины «Процессы и аппараты» основывается на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин «физика, химия, математика, гидравлика, теплотехника, теоретическая механика».

Полученные знания, умения, навыки используются студентами в процессе изучения таких дисциплин, как «моделирование в агроинженерии, теория расчета технологического оборудования для переработки сельскохозяйственной продукции,



механическая надежность технологического оборудования перерабатывающих предприятий», государственная итоговая аттестация.

1.2.2. Планируемые результаты освоения общеобразовательной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО и на основе ФГОС СОО

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



2. Структура и содержание общеобразовательной дисциплины

2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы дисциплины	160
в т.ч.	
Основное содержание	
в т. ч.:	
лекции	46
практические занятия	62
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	46
Индивидуальный проект (да/нет)**	нет
Консультации	2
Экзамен	4



2.2. Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала (основное и профессионально-ориентированное), лабораторные и практические занятия, прикладной модуль (при наличии)	Объем часов	Формируемые компетенции
1	2	3	4
Основное содержание			
Раздел 1. <i>Механические процессы, измельчение и классификация твердых материалов.</i>	1.1. Механические процессы, измельчение и классификация твердых материалов. Анализ результатов расчета и конструирования технологического оборудования указанного направления. Тестирование; работа в группах; тренинг по решению задач	30	ОК 01, ОК 02
Раздел 2. <i>Гидравлические процессы</i>	2.1. Гидростатика и гидродинамика. Основные закономерности. 2.2. Гидравлическое оборудование, насосы. Анализ результатов расчета и конструирования технологического оборудования указанного направления. Тестирование; работа в группах; тренинг по решению задач Анализ результатов расчета и конструирования технологического оборудования указанного направления. Тестирование; работа в группах; тренинг по решению задач	35	ОК 01, ОК 02
Раздел 3. <i>Гидромеханические процессы</i>	3.1. Гидромеханические процессы и гидромеханическое оборудование. Процессы осаждения и отстойники. Процессы центрифугирования и центрифуги. Циклоны. 3.2. Процессы фильтрации и оборудование для фильтрации.	35	ОК 01, ОК 02
Раздел 4. <i>Тепловые процессы</i>	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.	30	ОК 01, ОК 02



	4.4 Конденсаторы поверхностные и конденсаторы смешения. Анализ результатов расчета и конструирования технологического оборудования указанного направления. Тестирование; работа в группах; тренинг по решению задач		
Раздел 5. Тепловые 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. Анализ результатов расчета и конструирования технологического оборудования указанного направления. Тестирование; работа в группах; тренинг по решению задач	30	ОК 01, ОК 02



3. Условия реализации программы общеобразовательной дисциплины

3.1. Для реализации программы дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения:

1. Процессы и аппараты пищевой технологии / С. А. Бредихин, А. С. Бредихин, В. Г. Жуков [и др.] ; Под ред.: Бредихин С. А.. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 544 с. — ISBN 978-5-507-45561-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook>
2. 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 // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/148214>
3. 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, 2023. — 270 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07351-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/516046>
4. Процессы и аппараты биотехнологии: ферментационные аппараты : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. Ю. Винаров [и др.] ; под редакцией В. А. Быкова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 274 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14042-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519886>
5. Процессы и аппараты биотехнологических производств : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. А. Евдокимов [и др.] ; под редакцией И. А. Евдокимова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 206 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13580-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518265>

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

1. Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и электронные образовательные и



информационные ресурсы, рекомендованные для использования в образовательном процессе, не старше пяти лет с момента издания.

2. Рекомендуемые печатные издания по реализации общеобразовательной дисциплины представлены в методических рекомендациях по организации обучения.

3.3. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, основной и дополнительной литературы:

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

Интернет-ресурсы библиотеки: <http://www.urgau.ru/ebs>

Информационные технологии применяются для:

- сбора, хранения, систематизации и выдачи учебной и научной информации;
- обработки текстовой, графической и эмпирической информации;
- подготовки, конструирования и презентация итогов учебной деятельности;
- самостоятельного поиска дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных.

Информационные справочные системы применяются для решения различного рода познавательных и практико-ориентированных задач.

В ходе реализации целей и задач дисциплины обучающиеся могут при необходимости использовать возможности информационно-справочных систем, электронных библиотек и архивов.

Печатные и (или) электронные ресурсы для лиц с ОВЗ

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и особенностям восприятия и обработки поступающей учебной информации.

Для обучающихся с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом и с необходимой контрастностью;
- в форме электронного документа (версия для слабовидящих);
- в форме аудиофайла;
- в печатной форме на языке Брайля.

Обучающиеся могут воспользоваться официальным сайтом Свердловской областной специальной библиотеки для слепых: <http://sosbs.ru/>

Для обучающихся с нарушением слуха:

- в печатной форме;



- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

4. Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения общеобразовательной дисциплины раскрываются через дисциплинарные результаты, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций по разделам и темам содержания учебного материала.

Общая/профессиональная компетенция	Раздел/Тема	Тип оценочных мероприятия
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Раздел 1: тема 1.1 Раздел 2: тема 2.1.,2,2 Раздел 3: тема 3.1,3.2	Проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе, подготовка к практическим занятиям Подготовка материала для курсовой работы Подготовка к экзамену Подготовка к контрольной работе в форме теста
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Раздел 4: тема 4.1,4.2,4.3,4.4 Раздел 5: тема 5.1,5.2,5.3	Проработка учебного материала по конспектам, учебной и научной литературе, подготовка к практическим занятиям Подготовка материала для курсовой работы Подготовка к экзамену Подготовка к контрольной работе в форме теста



Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 02 Процессы и аппараты

для специальности

19.02.12 Технология продуктов питания животного происхождения
(базовая подготовка)

Квалификация – техник-технолог

Форма обучения – очная



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Рабочая программа по учебной дисциплине «Процессы и аппараты»

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

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
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	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ**2.1 Текущий контроль**

Индекс	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования
ОК 01. ОК 02.	Знание Тепловые процессы и их закономерности. Конвективный теплообмен, теплообмен при конденсации и кипении.	1	Предмет статистической науки и ее методология	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа
	Умение Интерпретировать полученные результаты в	1,2	Использование современных программных	Лекции Практические



ФГБОУ ВО Уральский ГАУ

Рабочая программа по учебной дисциплине «Процессы и аппараты»

терминах исходной модели.		средств для обработки результатов исследования	занятия Самостоятельная работа
Владение Прогнозирования различных действий	1,2	Проведение анализа с помощью обобщающих показателей и методов статистического моделирования и прогнозирования	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа



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 Контрольные вопросы к экзамену

1. Виды механических воздействий на материалы.
2. Процесс дробления материалов.
3. Теория и процесс резки материалов.
4. Гидромеханическое движение в жидкостях.
5. Гидромеханическое движение в газообразных средах.
6. Изменение теплового состояния среды.
7. Теория, виды и способы нагрева.
8. Теория, виды и способы охлаждения.
9. Теория, виды и способы конденсации.
10. Теория и способы получения холода.
11. Теория массообмена.
12. Теория адсорбции.
13. Теория кристаллизации.
14. Теория сушки.
15. Теория перегонки.
16. Методы расчета технологических параметров и режимов работы.
17. Машины для дробления твердых материалов.
18. Машины для классификации сыпучих материалов.
19. Гидравлические машины для перемещения жидкостей и газов.
20. Аппараты для проведения гидромеханических процессов, отстойники, центрифуги, сепараторы и циклоны.
21. Аппараты для фильтрации.
22. Мембранные аппараты для проведения процессов обратноосмотического и ультрафильтрационного разделение сред.
23. Подогреватели и охладители.
24. Выпарные аппараты и установки.
25. Конденсаторы водяных паров.
26. Массообменные аппараты для проведения процессов адсорбции, абсорбции и десорбции.
27. Аппараты для проведения процессов перегонки и ректификации.
28. Массообменные аппараты для проведения процессов растворения и кристаллизации.
29. Массообменные аппараты для проведения процессов экстракции.
30. Аппараты для проведения процессов сушки. Виды сушилок.

**Критерии оценки на экзамене**

Результат экзамена	Критерии (дописать критерии в соответствии с компетенциями)
«отлично»	Компетенции сформированы на повышенном уровне: -способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач; -способность и готовность применять знания о современных методах исследования; -способность и готовность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере АПК
«хорошо»	Компетенции сформированы на базовом уровне: -способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач, допускаются незначительные ошибки; -способность и готовность применять знания о современных методах исследования, не в полном объеме; -способность и готовность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере АПК, не самостоятельно, при поддержке преподавателя
«удовлетворительно»	Компетенции сформированы на пороговом уровне: -способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении стандартных и нестандартных профессиональных задач, на низком уровне; -способность, но не готовность самостоятельно применять знания о современных методах исследования; -вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере АПК под руководством преподавателя

***При ответе ниже порогового уровня компетенция (или её часть) считается не сформированной.**

3.2 Темы самостоятельных работ

1. Виды механических воздействий на материалы.
2. Процесс дробления материалов.
3. Теория и процесс резки материалов.
4. Гидромеханическое движение в жидкостях.
5. Гидромеханическое движение в газообразных средах.
6. Изменение теплового состояния среды.
7. Теория, виды и способы нагрева.
8. Теория, виды и способы охлаждения.
9. Теория, виды и способы конденсации.
10. Теория и способы получения холода.
11. Теория массообмена.
12. Теория адсорбции.
13. Теория кристаллизации.
14. Теория сушки.



15. Теория перегонки.
16. Методы расчета технологических параметров и режимов работы.
17. Машины для дробления твердых материалов.
18. Машины для классификации сыпучих материалов.
19. Гидравлические машины для перемещения жидкостей и газов.
20. Аппараты для проведения гидромеханических процессов, отстойники, центрифуги, сепараторы и циклоны.
21. Аппараты для фильтрации.
22. Мембранные аппараты для проведения процессов обратноосмотического и ультрафильтрационного разделение сред.
23. Подогреватели и охладители.
24. Выпарные аппараты и установки.
25. Конденсаторы водяных паров.

Методические рекомендации по подготовке студентом курсовой работы

Реферат – письменный доклад по определенной теме, в котором собрана информация из одного или нескольких источников. Рефераты пишутся обычно стандартным языком, с использованием типологизированных речевых оборотов вроде: «важное значение имеет», «уделяется особое внимание», «поднимается вопрос», «делаем следующие выводы», «исследуемая проблема», «освещаемый вопрос» и т.п. К языковым и стилистическим особенностям рефератов относятся слова и обороты речи, носящие обобщающий характер, словесные клише. У рефератов особая логичность подачи материала и изъяснения мысли, определенная объективность изложения материала.

Структура реферата

1. Титульный лист
2. Оглавление
3. Введение
4. Основная часть
5. Заключение
6. Список литературы
7. Приложения

Титульный лист. Является первой страницей и заполняется по строго определенным правилам (определяются ученым заведением). Общее количество страниц в реферате, без учета приложений, не должно превышать 15 страниц. Значительное превышение установленного объема является недостатком работы и указывает на то, что студент не сумел отобрать и переработать необходимый материал. Реферат должен сопровождаться презентацией. Для подготовки презентации рекомендуется использовать: PowerPoint. Для подготовки презентации необходимо собрать и обработать начальную информацию. Последовательность подготовки презентации: 1. Четко сформулировать цель презентации: вы хотите свою аудиторию мотивировать, убедить, заразить какой-то идеей или просто формально отчитаться. 2. Определить объем презентации. 3. Отобрать всю содержательную часть для презентации и выстроить логическую цепочку представления. 4. Определить ключевые моменты в содержании текста и выделить их. 5. Определить виды визуализации (картинки) для отображения их на слайдах в соответствии с логикой, целью и спецификой материала. 6. Подобрать дизайн и форматировать слайды (количество картинок и текста, их расположение, цвет и размер). 7. Проверить визуальное восприятие презентации.

**Критерии оценки выполнения заданий в форме курсовой работы**

Оценка	Критерии
Повышенный уровень (отлично)	Если выполнены все требования к написанию и защите курсовой работы: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы. Компетенции сформированы на повышенном уровне: -способность и готовность применять знания о современных методах исследования; -способность и готовность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере АПК
Базовый уровень (хорошо)	Основные требования к курсовой работе и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы. Компетенции сформированы на базовом уровне: -способность и готовность применять знания о современных методах исследования, не в полном объеме; -способность и готовность организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере АПК, не самостоятельно, при поддержке преподавателя
Пороговый уровень (удовлетворительно)	Имеются существенные отступления от требований к курсовой работе. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод. Компетенции сформированы на пороговом уровне: -способность, но не готовность самостоятельно применять знания о современных методах исследования; -вести поиск инновационных решений в инженерно-технической сфере АПК под руководством преподавателя

***При ответе ниже порогового уровня компетенция (или её часть) считается не сформированной.**

3.3 Тестовые задания**1. Как изменяется концентрация ниже кипящего компонента в паре при дефлегмации:**

- 1) увеличивается;
- 2) остается неизменной;
- 3) уменьшается;
- 4) в начале процесса уменьшается, далее – увеличивается.

2. Кристаллизация при охлаждении раствора называется:

- 1) изотермической;
- 2) изобарической;



- 3) изогидрической;
- 4) изохорической.

3. Остаточный раствор, из которого экстрагированы извлекаемые компоненты, называется:

- 1) экстрагентом;
- 2) экстрактом;
- 3) рафинатом;
- 4) экстрактором

4. Энтропия является мерой интенсивности...:

- 1) электрической энергии;
- 2) тепловой энергии;
- 3) ядерной энергии;
- 4) механической энергии.

5. Удельный расход греющего пара меньше для:

- 1) однокорпусной установки;
- 2) двухкорпусной установки;
- 3) трехкорпусной установки;
- 4) четырехкорпусной установки;

6. Процесс массопередачи, при котором вещества переходят из газовой или жидкой фазы в твердую, называется...:

- 1) экстракцией;
- 2) абсорбцией;
- 3) ректификацией (перегонкой);
- 4) адсорбцией.

7. Какие виды нагревания существуют:

- 1) нагревание «глухим» паром;
- 2) нагревание «острым» паром;
- 3) нагревание «перегретой» водой;
- 4) нагревание «насыщенной» водой.

8. Ленточный экстрактор применяется:

- 1) при выделении растительного масла;
- 2) при вымывании сахара;
- 3) при производстве томатной пасты.

9. При увеличении флегмового числа у ректификационной колонны:

- 1) рабочая линия приближается к равновесной кривой;
- 2) рабочая линия приближается к диагонали;
- 3) рабочая линия становится ближе к вертикали.

10. Равновесие фаз при перегонке задается в координатах

- 1) содержание ниже кипящего компонента (НКК) в жидкости – содержание выше кипящего компонента (ВКК) в жидкости;
- 2) содержание НКК в жидкости – содержание НКК в паре;
- 3) содержание НКК в паре – содержание ВКК в паре;
- 4) содержание НКК в жидкости – удельная энтальпия.

**11. На границе контакта жидкой и газовой фаз в массообменном процессе устанавливается разность концентраций**

- 1) нулевая;
- 2) равновесная;
- 3) равная концентрация передаваемого вещества в жидкой фазе;
- 4) равная концентрация передаваемого вещества в газовой фазе.

12. Кристаллизация при выпаривание растворителя называется:

- 1) изотермической;
- 2) изобарической;
- 3) изохорной;
- 4) адиабатной.

Критерии оценки тестов:

Оценка выставляется в виде процента успешно выполненных заданий (соответственно, если даны верные ответы на все вопросы теста, ставится оценка «100%», если не дано ни одного верного ответа – «0%»).

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



ОСОБЕННОСТИ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В ходе текущего контроля осуществляется индивидуальное общение преподавателя с обучающимся. При наличии трудностей и (или) ошибок у обучающегося преподаватель в ходе текущего контроля дублирует объяснение нового материала с учетом особенностей восприятия и усвоения обучающимся содержания материала учебной дисциплины.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обеспечивается соблюдение следующих требований:

для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья текущий контроль и промежуточная аттестация проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников (далее - индивидуальные особенности).

проведение мероприятия по текущему контролю и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, допускается, если это не создает трудностей для обучающихся;

присутствие в аудитории ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, понять и оформить задание, общаться с преподавателем); предоставление обучающимся при необходимости услуги с использованием русского жестового языка, включая обеспечение допуска на объект сурдопереводчика, тифлопереводчика (в организации должен быть такой специалист в штате (если это востребованная услуга) или договор с организациями системы социальной защиты по предоставлению таких услуг в случае необходимости); обеспечение наличия звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; дублирование необходимой зрительной и звуковой информации для обучающегося звуковыми материалами (аудиофайлами или др.), материалами с текстовыми и графическими изображениями, знаками или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера в зависимости от потребностей обучающегося;

предоставление обучающимся права выбора последовательности выполнения задания и увеличение времени выполнения задания (по согласованию с преподавателем); по желанию обучающегося устный ответ при контроле знаний может проводиться в письменной форме или наоборот, письменный ответ заменен устным.