МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕГОСУДАРСТВЕННОЕБЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГООБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО Казанский ГАУ)

Институт «Казанская академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана»
Кафедра механизации

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00861D77F7F654DB91BE53EB1C33DC7D39
Владелец: Дмитриев Андрей Владимирович
Действителен: с 16.07.2026 до 09.10.2027

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
цифровизации, доцент
_____А.В. Дмитриев
« » _____ 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«**Процессы и аппараты перерабатывающих производств**»
(Оценочные средства и методические материалы)

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
35.03.07«Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Направленность(профиль)подготовки
«Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

Форма обучения
очная, заочная

Казань –2026 г.

Составитель: доцент, к.б.н Загидуллин Л.Р.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Оценочные средства обсуждены и одобрены на заседании кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции «9» апреля 2026 года (протокол № 13)

Заведующий кафедрой:
к.б.н., доцент Каюмов Р.Р.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Рассмотрены и одобрены на заседании методической комиссии Института «Казанская академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана» «14» апреля 2026 года (протокол № 10)

Председатель методической комиссии:
профессор, д.вет.н. Асрутдинова Р.А.
Должность, ученая степень, ученое звание Ф.И.О.

Согласовано:
Директор (декан) Загидуллин Л.Р.
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета института № 21 от «18» апреля 2026 года

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения (ОПОП) по направлению подготовки 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», направленность (профиль) «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Процессы и аппараты перерабатывающих производств»

Таблица 1.1 – Требования к результатам освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Обосновывает и реализует современные технологии производства сельскохозяйственной продукции	**Знать**: назначение, физическую сущность, основные закономерности гидромеханических, механических, тепловых, массообменных и микробиологических процессов переработки сельскохозяйственной продукции; назначение и принцип действия аппаратов для реализации процессов переработки сельскохозяйственной продукции. **Уметь**: проводить исследования, находить оптимальные и рациональные технические режимы осуществления основных процессов и аппаратов пищевых производств, выявлять основные факторы, определяющие скорость технологического процесса; выполнять расчеты и обосновывать применение аппаратов в технологических процессах; проводить сравнительный технико-экономический анализ решений для конкретных технологических процессов. **Владеть**: методиками расчета аппаратуры для проведения технологические процессов; проводить сравнительный технико-экономический анализ решений для конкретных технологических процессов.

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Таблица 2.1 – Показатели и критерии определения уровня сформированности компетенций (интегрированная оценка уровня сформированности компетенций)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые Результаты обучения	Оценка уровня сформированности			
		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
ОПК-4.1 Обосновывает и реализует современные технологии производства сельскохозяйственной продукции	**Знать**: назначение, физическую сущность, основные закономерности гидромеханических, механических, тепловых, массообменных и микробиологических процессов переработки сельскохозяйственной продукции; назначение и принцип действия аппаратов для реализации процессов переработки сельскохозяйственной продукции.	Уровень знаний про назначение, физическую сущность, основные закономерности гидромеханических, механических, тепловых, массообменных и микробиологических процессов переработки сельскохозяйствен-ной продукции; назначение и принцип действия аппаратов для реализации процессов переработки сельскохозяйственной продукции ниже минимальных	Минимально допустимый уровень знаний про назначение, физическую сущность, основные закономерности гидромеханических, механических, тепловых, массообменных и микробиологических процессов переработки сельскохозяйствен-ной продукции; назначение и принцип действия аппаратов для реализации процессов переработки сельскохозяйствен-	Уровень знаний про назначение, физическую сущность, основные закономерности гидромеханических, механических, тепловых, массообменных и микробиологических процессов переработки сельскохозяйствен-ной продукции; назначение и принцип действия аппаратов для реализации процессов переработки сельскохозяйствен-ной продукции, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний про назначение, физическую сущность, основные закономерности гидромеханических, механических, тепловых, массообменных и микробиологических процессов переработки сельскохозяйствен-ной продукции; назначение и принцип действия аппаратов для реализации процессов переработки сельскохозяйствен-ной продукции, без ошибок

		требований, имели место грубые ошибки	ной продукции, допущено много негрубых ошибок		
	Уметь: проводить исследования, находить оптимальные и рациональные технические режимы осуществления основных процессов и аппаратов пищевых производств, выявлять основные факторы, определяющие скорость технологического процесса; выполнять расчеты и обосновывать применение аппаратов в технологических процессах; проводить сравнительный технико-экономический анализ решений для конкретных технологических процессов.	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения по проведению исследований, нахождению оптимальных и рациональных технических режимов осуществления основных процессов и аппаратов пищевых производств, выявлению основных факторов, определяющие скорость технологического процесса; выполнению расчетов и обоснованию применения аппаратов в технологических процессах; проведению сравнительных технико-экономических анализов решений для конкретных технологических	Продемонстрированы основные умения по проведению исследований, нахождению оптимальных и рациональных технических режимов осуществления основных процессов и аппаратов пищевых производств, выявлению основных факторов, определяющие скорость технологического процесса; выполнению расчетов и обоснованию применения аппаратов в технологических процессах; проведению сравнительных технико-экономических анализов решений для конкретных технологических	Продемонстрированы все основные умения по проведению исследований, нахождению оптимальных и рациональных технических режимов осуществления основных процессов и аппаратов пищевых производств, выявлению основных факторов, определяющие скорость технологического процесса; выполнению расчетов и обоснованию применения аппаратов в технологических процессах; проведению сравнительных технико-экономических анализов решений	Продемонстрированы все основные умения по проведению исследований, нахождению оптимальных и рациональных технических режимов осуществления основных процессов и аппаратов пищевых производств, выявлению основных факторов, определяющие скорость технологического процесса; выполнению расчетов и обоснованию применения аппаратов в технологических процессах; проведению сравнительных технико-экономических анализов решений для конкретных

		процессов, имели место грубые ошибки	процессов, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	для конкретных технологических процессов, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	технологических процессов, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
	Владеть методиками расчета аппаратуры для проведения технологические процессов; проводить сравнительный технико-экономический анализ решений для конкретных технологических процессов.	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки по методике расчета аппаратуры для проведения технологические процессов, сравнительных технико-экономических анализов решений для конкретных технологических процессов, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков по методике расчета аппаратуры для проведения технологические процессов, сравнительных технико-экономических анализов решений для конкретных технологических процессов для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы базовые навыки по методике расчета аппаратуры для проведения технологические процессов, сравнительных технико-экономических анализов решений для конкретных технологических процессов, решение стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрированы навыки по методике расчета аппаратуры для проведения технологические процессов, сравнительных технико-экономических анализов решений для конкретных технологических процессов, решение стандартных задач без ошибок и недочетов

Описание шкалы оценивания

1. Оценка «неудовлетворительно» ставится студенту, не овладевшему ни одним из элементов компетенции, т.е. обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала по дисциплине (практике), допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без

дополнительной подготовки по данной дисциплине.

2. Оценка «удовлетворительно» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», т.е. проявившему знания основного программного материала по дисциплине (практике) в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но в основном обладающему необходимыми знаниями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора.

3. Оценка «хорошо» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать» и «уметь», проявившему полное знание программного материала по дисциплине (практике), освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности.

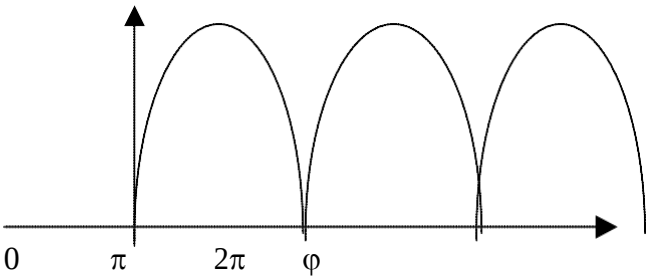
4. Оценка «отлично» ставится студенту, овладевшему элементами компетенции «знать», «уметь» и «владеть», проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала по дисциплине (практике), освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Типовые контрольные задания

ОПК-4.1 Обосновывает и реализует современные технологии производства сельскохозяйственной продукции	
Задания закрытого типа	**Укажите, какое из выражений напора действующего насоса является наиболее правильным?** 1. $H = P_M + P_B + h_0$ 2. $H = (P_M + P_B)/\gamma + H_{BC} + H_H$ 3. $H = (P_M + P_B)/\gamma + h_0$ 4. $H = (P_M + P_B)/\gamma + h_{П.ВС} + h_{П.В.}$
	Каково соотношение между полезной мощностью $N_П$ и мощностью на валу насоса Ne? 1.$N_П$ и Neравны. 2.Полезнаямощность$N_П$равна мощности на валу Ne, деленной на к.п.д.насоса η_H ($N_П$=Ne/η_H). 3.Мощность на валуменьше полезной мощности. 4.Мощность на валу Ne равна полезной мощности, деленной на к.п.д. насоса ($N_П$=Ne/η_H). Она больше полезной мощности.
	Какое из выражений объемной производительности Q поршневого насоса простого действия является правильным? 1.$Q = FSn$(F–площадь поршня,S–длина хода поршня,n число двойных ходов поршня в единицу времени). 2. $Q = \eta_V FSn$ (η_V - объемный к.п.д.) 3. $Q = \eta_V (2F - f)Sn$ 4. $Q = 2FSn$
	Сравните по производительности поршневые насосы простого, двойного и тройного действия при одинаковыхF, Sin. 1.Производительность насоса простого действия в два раза меньше производительности насоса двойного действия(пренебрегая площадью сечения штока) и в три раза меньше производительности насоса тройного действия. 2. Производительность этих насосов одинаковы. Они отличаются только равномерностью подачи жидкости. 3. Производительность насоса двойного действия равна1/2, а насоса тройного действия- 1/3 производительности насоса простого действия. 4. Предыдущие ответы не верны. Сформулируйте ответ.
	Равномерна ли подача поршневого насоса? 1. Подача равномерна, поскольку число оборотов электродвигателя постоянно. 2.Подача неравномерна. Она меньше при пуске насоса, т.к. в момент пуска насосу приходится преодолевать инерционные усилия. 3.Подача поршневого насоса изменяется от нуля (в левом и правом крайних положениях поршня) до некоторого максимального значения (в среднем положении поршня), т.к. скорость поршня изменяется по синусоиде. 4.Подача равномерна, поскольку производительность поршневого насоса не зависит от скорости движения поршня.

	Какие вы знаете способы уменьшения неравномерности подачи 1. Установка воздушных колпаков; применение насосов многократного действи (например, триплекс - насоса). 2. Увеличение числа двойных ходов поршня. 3.Уменьшение инерции жидкости, находящейся во всасывающем трубопроводе. Это достигается сокращением длины всасывающей линии. 4. Подача поршневого насоса простого действия равномерна.
	Целесообразно ли применение поршневых насосов при небольших подачах и высоких давлениях (50+1000 ат и выше)? 1. Нецелесообразно. 2.Целесообразно. 3.Областьприменения поршневых насосов–большие подачи и низкие давления. 4.Подача поршневых насосов увеличивается с возрастанием давления. Поэтому область применения их– большие подачи при высоких давлениях.
	Отметьте достоинства плунжерных насосов по сравнению с поршневыми. 1. Плунжер занимает больший объем, чем поршень, поэтому плунжерные насосы не имеют преимущества перед поршневыми. 2.Производительность плунжерных и поршневых насосов при равном числе двойных ходов одинакова, следовательно, эти насосы равноценны. 3.Плунжерные насосы не требуют точной пригонки плунжера к поверхности цилиндра насоса, поэтому они могут использоваться для перекачки загрязненных жидкостей; плунжер уплотняется наружным сальником, утечки через который легко устраняются. 4.Плунжерные насосы требуют меньшего расхода энергии, чем поршневые, при равных производительностях и напорах.
	Необходимо подобрать насос для циркуляции воды в количестве 200м^3/мин, при напоре 5м. Какой из перечисленных ниже насосов следует выбрать? 1.Центробежный. 2.Пропеллерный (осевой)насос. 3.Шестеренчатый. 4.Поршневой.
	Перепад давлений, определенный по показаниям манометра и вакуумметра, установленных на насосе, составляет 2*10^{5}Н/м^2. Определить производительность насоса, если полезная мощность, сообщаемая жидкости, равна 2 квт. 1. 0,01м^3/сек. 2. 0,05м^3/сек. 3. 0,1м^3/сек. 4. Приведенные ответы ошибочны.
	Жидкость перекачивается из открытой приемной емкости в напорную, находящуюся при том же давлении. Геометрическая высота подъема жидкости 50м. Общее гидравлическое сопротивление трубопровода составляет 10м.Определить потребный напор насоса, если подача жидкости насосом: 1. а) 70м. б) 55м. 2. а) 90м. б) 52,5м. 3. а) 120м. б) 30м. 4. а) 110м. б) 35м. Масло перекачивается двумя насосами, имеющими одинаковую производительность, и развивающими одинаковый напор. Полный к.п.д. первого насоса 0,5, второго 0,35.

	Сравните эти насосы по величинам полезной и потребляемой мощности. 1. Полезные и потребляемые мощности первого и второго насосов одинаковы. 2. Полезная мощность первого насоса больше, чем второго, а потребляемые мощности одинаковы. 3. Потребляемая мощность первого насоса меньше, а полезные мощности одинаковы. 4.Полезные мощности насосов равны, потребляемая мощность второго насоса больше.
	Насос, предназначенный для воды, используется для перекачивания тех же расходов этилового спирта. Изменится ли при этом напор насоса, его полный к.п.д. и потребляемая мощность (на валу насоса)? 1. Напор изменится, к.п.д. и мощность останутся без изменений. 2. К.п.д. останется неизменным. Изменится напор и потребляемая мощность. 3. Изменится только мощность. Напор и к.п.д. насоса не изменится. 4. При той же производительности и характеристике насоса его параметры не изменятся.
	Влияют ли на величину отрезка А, отсекаемого характеристикой сети на оси ординат (при Q=0), диаметр и длина трубопровода, на который работает насос? 1. Диаметр и длина трубопровода не влияют на величину отрезка А. 2. Диаметр влияет, длина не влияет. 3. Длина влияет, диаметр не влияет. 4. Влияют и диаметр и длина трубопровода.
	Каким основным достоинством обладает поршневой насос? 1. Тихоходность. 2. Независимость производительности от напора. 3. Установка клапанов и поршневых колец. 4. Наличие кривошипно-шатунного механизма Правильный ответ: 2, 3
	Укажите какой из указанных ниже поршневых насосов имеет график подачи, изображенный на рисунке? Q  1.Простогодействия. 2.Двойного действия. 3.Тройногодействия. 4.Простого действия с воздушными колпаками
	На основании формулы производительности поршневого насоса укажите, какие возможны способы увеличения производительности действующего поршневого насоса? 1.Увеличение радиуса кривошипа и уменьшение числа двойных ходов поршня. 2.Увеличение числа двойных ходов и уменьшение радиуса кривошипа. 3.Увеличение числа двойных ходов и увеличение радиуса кривошипа. 4.Увеличение диаметра цилиндра.
	Как можно увеличить высоту всасывания действующего насоса? 1.Увеличить степень открытия задвижки на нагнетательном трубопроводе. 2. Уменьшить степень открытия задвижки на нагнетательном трубопроводе и

	увеличить число оборотов двигателя. 3.Увеличитьчисло оборотов двигателя. 4. Уменьшить число оборотов двигателя
	Укажите, какое из выражений действительной средней подачи шестеренного насоса является наиболее правильным? 1. $Q = 7B(D_H^2 n)/z$ 2. $Q = 7B\eta_V (D_H^2 n)/z$ 3. $Q = 2Bn\eta_V \pi m^2 z$ 4. $Q = 2Bn\eta_V \pi Dm$
	Укажите, возможно ли регулирование подачи пластинчатого насоса двойного действия? 1.Изменения величины и знака эксцентриситета. 2.Изменение числа оборотов ротора. 3. Увеличить степень закрытия задвижки на нагнетательном трубопроводе. 4. Невозможно регулирование
	В каких роторных насосах возможно реверсирование? 1. Радиально-роторно-поршневые насосы. 2. Пластинчатые насосы. 3. Шестеренчатые насосы. 4. Винтовые насосы.
	Что такое суспензия? 1. Системы, состоящие из двух или нескольких фаз не растворенных друг в друге; 2. Системы, состоящие из жидкости и взвешенных в ней твердых частиц; 3. Системы, состоящие из жидкости и распределенных в ней капель другой жидкости, несмешивающейся с первой; 4. Системы, состоящие из газа и распределенных в нем частиц твердого вещества.
	Что такое эмульсия? 1. Системы, состоящие из двух или нескольких фаз не растворенных друг в друге; 2. Системы, состоящие из жидкости и взвешенных в ней твердых частиц; 3. Системы, состоящие из жидкости и распределенных в ней капель другой жидкости, несмешивающейся с первой; 4. Системы, состоящие из газа и распределенных в нем частиц твердого вещества.
	Что такое пыль и дым? 1. Системы, состоящие из двух или нескольких фаз не растворенных друг в друге; 2. Системы, состоящие из жидкости и взвешенных в ней твердых частиц; 3. Системы, состоящие из жидкости и распределенных в ней капель другой жидкости, несмешивающейся с первой; 4. Системы, состоящие из газа и распределенных в нем частиц твердого вещества.
	Что такое процесс отстаивания? 1. Разделение неоднородных систем под действием разности давлений перед и после фильтровальной перегородки; 2. Разделение неоднородных систем под действием гравитационных сил; 3. Разделение неоднородных систем под действием центробежных сил.
	Что такое процесс фильтрования? 1. Разделение неоднородных систем под действием разности давлений перед и после фильтровальной перегородки; 2. Разделение неоднородных систем под действием гравитационных сил; 3. Разделение неоднородных систем под действием центробежных сил.

Уравнение для определения поверхности отстаивания

1. $-F = \frac{G_{см}}{\rho_{осв} U_{ст}} \left(\frac{X_{ос} - X_{см}}{X_{ос} - X_{осв}}\right)$

2. $-F = \frac{G_{осв}}{\rho_{осв} U_{ст}} \left(\frac{X_{см} - X_{ос}}{X_{ос} - X_{осв}}\right)$

3. $-F = \frac{G_{ос}}{\rho_{ос} U_{ос}} \left(\frac{X_{ос} - X_{см}}{X_{см} - X_{осв}}\right)$

4. $-F = \frac{G_{см}}{\rho_{см} U_{ос}} \left(\frac{X_{ос} - X_{см}}{X_{ос} - X_{осв}}\right)$

Уравнение для определения скорости осаждения

1. $U_{ос} = \sqrt{\frac{gd(\rho T - \rho)}{3\zeta\rho}}$

2. $U_{ос} = \sqrt{\frac{4gd(\rho T - \rho)}{\zeta\rho}}$

3. $U_{ос} = \sqrt{\frac{4gd(\rho T - \rho)}{3\zeta\rho}}$

4. $U_{ос} = \sqrt{\frac{4(\rho_1 - \rho)}{3\zeta\rho}}$

Уравнение для определения скорости осаждения в ламинарном режиме

1. $U_{ос} = \frac{d^2(\rho T - \rho)}{\mu}$

2. $U_{ос} = \frac{d^2 q(\rho - \rho T)}{18\mu}$

3. $U_{ос} = \frac{d^2 q(\rho T - \rho)}{18\mu}$

4. $U_{ос} = \frac{q(\rho T - \rho)}{18\mu}$

Уравнение фильтрования:

1. $\frac{dV}{Sd\tau} = \frac{\Delta P}{R_{ос} + R_{Ф}}$

2. $\frac{dV}{Sd\tau} = \frac{\Delta P}{\mu(t_0 x \frac{V}{S} + R_{Ф})}$

3. $\frac{dV}{Sd\tau} = \frac{\Delta P}{\mu(R_{ос} + R_{Ф})}$

4. $\frac{dV}{Sd\tau} = \frac{\Delta P}{\mu R_{ос}}$

Уравнение для определения фактора разделения

1. $K_p = \frac{n^2}{900}$

2. $K_p = \frac{t_n}{900}$

3. $K_p = \frac{t_n}{900}$

4. $K_p = \frac{t_n^{\ 2}}{900}$

Какие установки применяются для очистки воздуха от пыли?

1. Пылеосадительные камеры;
2. Инерционные пылеуловители;
3. Циклоны;
4. Электрофильтры;
5. Скубберы.

Какие установки применяются для очистки газов?

1. Пылеосадительные камеры;
2. Инерционные пылеуловители;
3. Циклоны;
4. Электрофильтры;
5. Скубберы.

Какие применяются установки для тонкой локальной очистки сточных вод?

1. Микрофильтры;
2. Ультрафильтрационные установки;
3. Установки обратного осмоса;

	4. Многослойный фильтр.
	Что такое тепловые процессы? 1. Перенос энергии в форме тепла, происходящий между телами, имеющую различную температуру. 2. Перенос тепла от более нагретого тела к менее нагретому. 3. Перенос тепла вследствие беспорядочного движения микрочастиц. 4. Процесс распространения электромагнитных колебаний с различной длиной волн.
	Что такое конвективный перенос тепла? 1. Перенос тепла вследствие беспорядочного движения микрочастиц, непосредственно соприкасающихся друг с другом. 2. Перенос тепла вследствие движения и перемешивания микроскопических объемов газа и жидкости. 3. Процесс распространения тепла от более нагретого тела к менее нагретому телу через стенку. 4. Процесс распространения электромагнитных колебаний с различной длиной волн, обусловленный движением атомов или молекул излучающего тела.
Задания открытого типа	В какой среде осуществляется турбулентная диффузия вещества?
	Какие условия, исходя из правил Ле-Шателье являются благоприятными для сорбции?
	Могут ли применяться поршневые насосы для перекачки агрессивных загрязненных жидкостей?
	Для работы гидропресса необходимо подавать 5м^3/час масла при давлении 250 атм.Какой выбрать для указанной цели?
	При установке насоса диаметры всасывающего и нагнетательного трубопроводов были уменьшены вдвое по сравнению с расчетными. Как это отразится на величине полезной мощности, потребляемой электродвигателем?
	Какие системы называются неоднородными или гетерогенными?
	Что такое процесс центрифигурирования и сепарирования?
	Уравнение для определения фактора разделения?
	Какие установки применяются для определения предварительной локальной очистки сточных вод?
	Что является движущей силой тепловых процессов?
	Преимущества противотока в тепловых процессах по сравнению с прямотоком?
	Какие принимаются меры по увеличению коэффициента теплопроводности, λ?
	Почему теплоизоляционные материалы (асбест, стекловата, и т.д.) плохо пропускает через себя тепло?
	За счет каких диффузий осуществляется перенос вещества внутри среды?
	Какие типы адсорбентов применяются в пищевой промышленности?

Типовые варианты контрольных работ

Контрольная работа, выполняемая студентом заочной формы обучения во время самостоятельного изучения материала курса, дает представление о степени подготовленности студента, о его умении работать со специальной литературой и излагать материал в письменном виде и позволяет судить о его общей эрудированности и грамотности. Поэтому содержание и качество оформления контрольных работ учитываются при определении оценки знаний студента в процессе экзамена по изучаемому курсу. Студент выполняет одну контрольную работу определенного варианта. Выбор варианта осуществляется в соответствии с последней цифрой номера зачетной книжки студента:

0 - 1 вариант 5 - 6 вариант

1 - 2 вариант 6 - 7 вариант
2 - 3 вариант 7 - 8 вариант
3 - 4 вариант 8 - 9 вариант
4 - 5 вариант 9 - 10 вариант

Контрольная работа состоит из пяти теоретических вопросов и одной задачи.

При выполнении работы следует использовать прилагаемый список литературы. Ответы на вопросы должны быть конкретными и освещать имеющийся по данному разделу материал. Отвечать на вопросы необходимо своими словами. Недопустимо переписывание текста из учебника. При цитировании цитаты ставятся кавычки, в конце цитаты в наклонных скобках указывается ссылка на использованный источник.

Во время подготовки контрольной работы следует использовать знания, полученные при изучении других предметов и учитывать опыт собственной работы.

Страницы тетради следует пронумеровать, привести список использованной литературы, оформленной в соответствии с ГОСТом, работу подписать, поставить дату её выполнения.

Для замечаний рецензента необходимо оставить поля и в конце тетради - лист для заключительной рецензии.

На титульном листе контрольной работы следует указать название курса, номер контрольной работы, фамилию, имя, отчество студента (полностью), обязательно указать номер варианта выполняемого задания.

Работа должна быть выполнена в строгом соответствии с последовательностью вопросов, изложенных в варианте задания.

Контрольные работы на кафедру должны быть представлены не позднее первого дня сессии.

Примерные варианты контрольных работ

Вариант 1:

1. Статика и кинетика процессов.
2. Приборы для измерения давления.
3. Фильтрование.
4. Прессование
5. Абсорбция. Физические основы абсорбции.
6. Дано Расход воды G=9500 кг/час, значения температур газа t\’1 =370°C , t\’\’1 =160°C и воды t\’2 =33°C, t\’\’2 =120°C, коэффициент теплопередачи к=15 Вт/(м2•ºC)..

Определить потребную поверхность рекуперативного теплообменника, в котором вода нагревается горячими газами.

Расчет произвести для прямоточной и противоточной схем. Привести график изменения температур для обеих схем движения..

Вариант 2:

1. Теория подобия.
2. Критериальные уравнения движения вязкой жидкости. Режимы движения жидкости.
3. Разделение неоднородных газовых систем.
4. Обезвоживание
5. Перегонка и ректификация.
6. Дано: Котел цистерны диаметром d=2,8 м, имеющий расчетную площадь поверхности F=110м2 , расположен горизонтально и защищен от ветра. Температура воздуха — tв=15°C.

Какую минимальную тепловую мощность Qmin , кВт, должен иметь встроенный в цистерну подогреватель нефтепродукта, чтобы обеспечить среднюю температуру поверхности цистерны tст =52°C?

Для определения среднего коэффициента теплоотдачи от поверхности цистерны воспользоваться критериальной формулой для расчета теплообмена около горизонтальной трубы в условиях естественной конвекции.

Вариант 3:

1. Основные теоремы подобия.
2. Виды и типы насосов
3. Псевдоожижение.
4. Брикетирование.
5. Экстракция. Общие сведения, схемы и конструкции экстракторов.
6. Дано: Водовоздушный нагреватель выполнен из труб диаметром 38х3 мм. Греющая среда – воздух с температурой на входе t1!=400°С и на выходе t1!! =250°С. Нагреваемая вода имеет расход G2=9 т/ч, начальную температуру t2!=60°С и конечную- t2!! =110°С . Коэффициенты теплоотдачи: от воздуха к трубам- α1=85 Вт(м2 •°С), от труб к воде – α2=1 кВт(м2 •°С).

Найти площадь поверхности нагрева аппарата для двух случаев, если он выполнен по прямоточной и противоточной схемам. Учесть загрязнение поверхности труб с одной стороны накипью толщиной δн=0,5мм, а с другой стороны – слоем масла толщиной δм=0,1мм.

Кривизной труб можно пренебречь. Теплопроводность трубы принять равной λ=40 Вт/(м•°С). Коэффициенты теплопроводности накипи и масла следует взять из соответствующих таблиц в справочниках.

Типовые вопросы и задания

ОПК-4.1 Обосновывает и реализует современные технологии производства сельскохозяйственной продукции

Тема 1. Введение. Общие представления о технологических процессах и аппаратах переработки сельскохозяйственной продукции.

1. Основные понятия и определения.
2. Классификация изучаемых процессов и аппаратов.
3. Процессы и аппараты как средства осуществления технологических операций.
4. Уравнение баланса массы и энергии
5. Уравнение баланса массы и энергии

Тема 2. Принципы анализа и расчета процессов и аппаратов

1. Статика и кинетика процессов.
2. Теория подобия.
3. Основные теоремы подобия.
4. Общие принципы расчета машин и аппаратов.
5. Требования, предъявляемые к машинам и аппаратом
6. Оценка их технико-экономической эффективности.
7. Общие принципы устройства аппаратов

Тема 3. Гидравлические процессы

1. Основное уравнение гидростатики.
2. Приборы для измерения давления.
3. Критериальные уравнения движения вязкой жидкости.
4. Режимы движения жидкости.
5. Законы движения жидкости.
6. Виды и типы насосов

Тема 4. Гидромеханические процессы

1. Разделение неоднородных систем.
2. Фильтрование.
3. Разделение неоднородных газовых систем.
4. Псевдоожижение.
5. Перемешивание.

Тема 5. Механические процессы

1. Физические основы измельчения твердых материалов.
2. Конструкции основных типов измельчающих машин
3. Прессование
4. Обезвоживание
5. Брикетирование.

6. Гранулирование и формование

Тема 6. Тепловые процессы

1. Теплопередача. Теплопроводность.
2. Тепловое измерение.
3. Конвективный теплообмен.
4. Устройство теплообменной аппаратуры.
5. Нагревание, испарение, охлаждение и конденсация.
6. Выпаривание. Способы выпаривания.
7. Устройство выпарных аппаратов.

Тема 7. Массообменные процессы

1. Основы массопередачи.
2. Основные законы массопередачи
3. Абсорбция. Физические основы абсорбции.
4. Перегонка и ректификация.
5. Схемы ректификационных установок.
6. Экстракция. Общие сведения, схемы и конструкции экстракторов.
7. Адсорбция.
8. Сушка.
9. Кристаллизация.
10. Обратный осмос и ультрафильтрация.
11. Основы массопередачи.

Тема 8. Биохимические и микробиологические процессы

1. Ферментационные процессы.
2. Брожение.
3. Кинетика биохимических и микробиологических процессов.

4. Модели микробиологических процессов

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Лекции оцениваются по посещаемости, активности, умению выделить главную мысль.

Лабораторные занятия оцениваются по самостоятельности выполнения работы, грамотности в оформлении и правильности выполнения.

Практические занятия оцениваются по степени самостоятельности при решении задач, грамотности в оформлении, правильности решения.

Самостоятельная работа оценивается по качеству и количеству выполненных домашних работ, грамотности в оформлении, правильности выполнения.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Критерии оценки экзамена в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично.

Для получения соответствующей оценки на экзамене по курсу используется накопительная система балльно-рейтинговой работы студентов.

Итоговая оценка складывается из суммы баллов или оценок, полученных по всем разделам курса и суммы баллов, полученной на экзамене.

Критерии оценки уровня знаний студентов с использованием теста на экзамене по учебной дисциплине

Оценка	Характеристики ответа студента
Отлично	86-100 % правильных ответов
Хорошо	71-85 %
Удовлетворительно	51-70 %
Неудовлетворительно	Менее 51%

Количество баллов и оценка неудовлетворительно, удовлетворительно, хорошо, отлично определяются программными средствами по количеству правильных ответов к количеству случайно выбранных вопросов.

Критерии оценивания компетенций, следующие:

1. Ответы имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об уверенных знаниях обучающегося и о его умении решать профессиональные задачи, оценивается в 5 баллов (отлично);
2. Более 75 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует о достаточных знаниях обучающегося и его умении решать профессиональные задачи – 4 балла (хорошо);
3. Не менее 50 % ответов имеют полные решения (с правильным ответом). Их содержание свидетельствует об удовлетворительных знаниях обучающегося и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации – 3 балла (удовлетворительно);
4. Менее 50 % ответов имеют решения с правильным ответом. Их содержание свидетельствует о слабых знаниях обучающегося и его неумении решать профессиональные задачи – 2 балла (неудовлетворительно).