



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОГОСУДАРСТВЕННОЕБЮДЖЕТНОЕ
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,
доцент

_____ А.В.Дмитриев
«21» мая 2026 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Процессы и аппараты пищевых производств и биотехнологии»
(Оценочные средства и методические материалы)

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки
19.03.01 Биотехнология

Направленность (профиль) подготовки
Биотехнология молока и молочных продуктов

Форма обучения
очная

Казань –2026 г.

Составитель: доцент, к.б.н
Должность, ученая степень, ученое звание

Загидуллин Л.Р.
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
Должность, ученая степень, ученое звание

Каюмов Р.Р.
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.б.н.
Должность, ученая степень, ученое звание

Асругдинова Р.А.
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 ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения ОПОП по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств и биотехнологии»:

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-5. Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции	ОПК-5.1. Эксплуатирует технологическое оборудование и выполняет технологические операции для получения биотехнологической продукции	Знать: способы эксплуатации технологического оборудования Уметь: выполнять технологические операции для получения биотехнологической продукции Владеть: профессиональным и навыками эксплуатации технологического оборудования и выполнять технологические операции для получения биотехнологической продукции

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-5.1. Эксплуатирует технологическое оборудование и выполняет технологические операции для получения биотехнологической продукции	Знать: способы эксплуатации технологического оборудования	Уровень знаний ниже минимальных требований знаний способов эксплуатации технологического оборудования, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний способов эксплуатации технологического оборудования, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний способов эксплуатации технологического оборудования, подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний способов эксплуатации технологического оборудования в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	Уметь: выполнять технологические операции для получения биотехнологической продукции	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения выполнения технологических операций для получения биотехнологической продукции, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения выполнять технологические операции при управлении биотехнологическими процессами, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения выполнять технологические операции при управлении биотехнологическими процессами задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения выполнять технологические операции для получения биотехнологической продукции, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме

	Владеть: профессиональным и навыками профессиональными навыками эксплуатации технологического оборудования и выполнять технологические операции для получения биотехнологической продукции	При решении стандартных задач не продемонстрированы профессиональные навыки эксплуатации технологического оборудования и выполнение технологических операций для получения биотехнологической продукции, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор профессиональных навыков эксплуатации технологического оборудования и выполнение технологических операций для получения биотехнологическо й продукции для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продемонстрирован ы базовые профессиональные навыки эксплуатации технологического оборудования и выполнены технологические операции для получения биотехнологической продукции	Продемонстрирован ы профессиональными навыками эксплуатации технологического оборудования и выполнены технологические операции для получения биотехнологической продукции 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, 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 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, 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, освоившему основную и дополнительную литературу, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании усвоенных знаний.

5. Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

6. Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

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

Таблица 3.1 – Типовые контрольные задания

ОПК-5.1. Эксплуатирует технологическое оборудование и выполняет технологические операции для получения биотехнологической продукции	
Задания закрытого типа	Укажите, какое из выражений напора действующего насоса является наиболее правильным? $H = P_M + P_B + h_0$ $H = (P_M + P_B) / \gamma + H_{BC} + H_H$ $H = (P_M + P_B) / \gamma + h_0$ $H = (P_M + P_B) / \gamma + h_{П.ВС} + h_{П.В.}$
	Каково соотношение между полезной мощностью $N_{П}$ и мощностью на валу насоса N_e? $N_{П}$ и N_e равны. - Полезная мощность $N_{П}$ равна мощности на валу N_e, деленной на к.п.д. насоса η_H ($N_{П} = N_e / \eta_H$). - Мощность на валу меньше полезной мощности. - Мощность на валу N_e равна полезной мощности, деленной на к.п.д. насоса ($N_{П} = N_e / \eta_H$). 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 одинаковых F, S и n. 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 равна $1/2$, 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 действия (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. Область применения 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 $200\text{ м}^3/\text{мин}$, 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 $2 \cdot 10^5 \text{ Н/м}^2$. Определить производительность насоса, если полезная мощность, сообщаемая жидкости, равна 2 кВт. 1. $0,01\text{ м}^3/\text{сек}$. 2. $0,05\text{ м}^3/\text{сек}$. 3. $0,1\text{ м}^3/\text{сек}$. 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? 1. Простого действия. 2. Двойного действия. 3. Тройного действия. 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. Увеличить число 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. $Q = 2Bn\eta_v\pi n^2 z$ 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 $1. -F = \frac{G_{cm}}{\rho_{ocv} U_{cm}} \left(\frac{X_{oc} - X_{cm}}{X_{oc} - X_{ocv}} \right)$ $2. -F = \frac{G_{ocv}}{\rho_{ocv} U_{cm}} \left(\frac{X_{cm} - X_{oc}}{X_{oc} - X_{ocv}} \right)$ $3. -F = \frac{G_{oc}}{\rho_{oc} U_{oc}} \left(\frac{X_{oc} - X_{cm}}{X_{cm} - X_{ocv}} \right)$ $4. -F = \frac{G_{cm}}{\rho_{cm} U_{oc}} \left(\frac{X_{oc} - X_{cm}}{X_{oc} - X_{ocv}} \right)$ Уравнение для определения скорости осаждения
--	---

1. $U_{oc} = \sqrt{\frac{gd(\rho T - \rho)}{3\zeta\rho}}$ 2. $U_{oc} = \sqrt{\frac{4gd(\rho T - \rho)}{\zeta\rho}}$	3. $U_{oc} = \sqrt{\frac{4gd(\rho T - \rho)}{3\zeta\rho}}$ 4. $U_{oc} = \sqrt{\frac{4(\rho_1 - \rho)}{3\zeta\rho}}$
Уравнение для определения скорости осаждения в ламинарном режиме 1. $U_{oc} = \frac{d^2(\rho T - \rho)}{\mu}$ 2. $U_{oc} = \frac{d^2q(\rho - \rho T)}{18\mu}$	
Уравнение фильтрования: 1. $\frac{dV}{Sd\tau} = \frac{\Delta P}{R_{oc} + R_\phi}$ 2. $\frac{dV}{Sd\tau} = \frac{\Delta P}{\mu(t_0x\frac{V}{S} + R_\phi)}$	
Уравнение для определения фактора разделения 1. $K_p = \frac{n^2}{900}$ 2. $K_p = \frac{t_n}{900}$	
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 и загрязненных жидкостей?
	Для работы гидропресса необходимо подавать 5м³/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 центрифугирования 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?

3.2 Типовые вопросы

ОПК-5.1. Эксплуатирует технологическое оборудование и выполняет технологические операции для получения биотехнологической 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
6. Статика и кинетика процессов.
7. Теория подобия.
8. Основные теоремы подобия.
9. Общие принципы расчета машин и аппаратов.
10. Требования, предъявляемые к машинам и аппаратам
11. Оценка их технико-экономической эффективности.
12. Общие принципы устройства аппаратов

13. Основное уравнение гидростатики.
14. Приборы для измерения давления.
15. Критериальные уравнения движения вязкой жидкости.
16. Режимы движения жидкости.
17. Законы движения жидкости.
18. Виды и типы насосов
19. Разделение неоднородных систем.
20. Фильтрация.
21. Разделение неоднородных газовых систем.
22. Псевдооживление.
23. Перемешивание.
24. Физические основы измельчения твердых материалов.
25. Конструкции основных типов измельчающих машин
26. Прессование
27. Обезвоживание
28. Брикетирование.
29. Гранулирование и формование
30. Теплопередача. Теплопроводность.
31. Тепловое измерение.
32. Конвективный теплообмен.
33. Устройство теплообменной аппаратуры.
34. Нагревание, испарение, охлаждение и конденсация.
35. Выпаривание. Способы выпаривания.
36. Устройство выпарных аппаратов.
37. Основы массопередачи.
38. Основные законы массопередачи
39. Абсорбция. Физические основы абсорбции.
40. Перегонка и ректификация.
41. Схемы ректификационных установок.
42. Экстракция. Общие сведения, схемы и конструкции экстракторов.
43. Адсорбция.
44. Сушка.
45. Кристаллизация.
46. Обратный осмос и ультрафильтрация.
47. Основы массопередачи.
48. Ферментационные процессы.
49. Брожение.
50. Кинетика биохимических и микробиологических процессов.
51. 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.

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

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

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Критерии оценки зачета в тестовой форме: количество баллов или удовлетворительно, хорошо, отлично. Для получения соответствующей оценки на зачете с оценкой 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 зачете.

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

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

Оценка «зачтено» соответствует критериям оценок от «отлично» до «удовлетворительно».

Оценка «не зачтено» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно».

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. Более 85 % ответов 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).