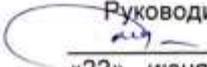


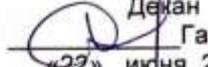
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Комарова Светлана Юриевна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 28.11.2023 07:39:45
Уникальный программный ключ:
43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbec4149f2098d7a

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Агротехнологический факультет

ОПОП по направлению подготовки
19.03.01 Биотехнология

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

Коновалов С.А.
«22» июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан

Гайвас А.А.
«22» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.О.22 Оборудование биотехнологических производств

Направленность (профиль) «Пищевая биотехнология»

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра -

продуктов питания и пищевой
биотехнологии

Разработчик (и) РП:

канд. техн. наук, доцент

 Д.М. Фиалков

Внутренние эксперты:

Председатель МК,
канд. техн. наук, доцент

 А.Л. Вебер

Начальник управления информационных
технологий

 П.И. Ревякин

Заведующий методическим отделом УМУ

 Г.А. Горелкина

Директор НСХБ

 И.М. Демчукова

Омск 2022

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения учебной дисциплины в учебный план:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утверждённый приказом Министерства науки и высшего образования от 10.08.2021 г. № 736;

- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 19.03.01 Биотехнология, направленность (профиль) – Пищевая биотехнология

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины» ОПОП;
- является дисциплиной обязательной для изучения студентами¹.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п.9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающего к производственно-технологическому, организационно-управленческому, проектному видам деятельности, к решению им профессиональных задач, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины: формирование у будущих специалистов знаний, умений и навыков в области техники применяемой в биотехнологической промышленности и условий её эксплуатации, а также её совершенствования.

2.2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-5	Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой	ИД-1 _{ОПК-5} Знает основное и современное экспериментальное оборудование для осуществления работ в области профессиональной деятельности; биотехнологические процессы, осуществляемые	устройство современного технологического оборудования	разбираться в схемах чертежах, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования, участвовать в разработке технически обоснованных норм	эксплуатации и современного технологического оборудования

¹ В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору студента, то пишется следующий текст:

- относится к дисциплинам по выбору;

- является обязательной для изучения, если выбрана студентом.

	<p>продукции</p>	<p>е в технологии производства продуктов питания и их влияние на качественные и количественные ее характеристики</p>			
		<p>ИД-2_{ОПК-5} Умеет эксплуатировать современную экспериментальную научно-исследовательскую технику и современное технологическое оборудование для осуществления биотехнологических процессов; проводить оценку, анализ и интерпретацию полученных в результате биотехнологических процессов данных</p>	<p>Современную экспериментальную научно-исследовательскую технику применяемую в биотехнологических производствах</p>	<p>Работать на экспериментальном оборудовании реализующем биотехнологические процессы</p>	<p>Эксплуатации экспериментального научно-исследовательского оборудования</p>

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ОПК-5 Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции	ИД-1 _{ОПК-5}	Полнота знаний	знает устройство современного технологического оборудования	не знает устройство современного технологического оборудования	не достаточно знает устройство современного технологического оборудования	знает устройство основного технологического оборудования	твердо знает устройство современного технологического оборудования	Опрос, реферат, учебное портфолио, вопросы экзаменационного задания
		Наличие умений	умеет разбираться в схемах и чертежах, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования, участвовать в разработке технически обоснованных норм	не умеет разбираться в схемах и чертежах, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования, участвовать в разработке технически обоснованных норм	слабо умеет разбираться в схемах и чертежах, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования, участвовать в разработке технически обоснованных норм	умеет разбираться в основных схемах и чертежах, рассчитывать производственные мощности и загрузку основного оборудования, участвовать в разработке технически обоснованных норм	умеет грамотно разбираться в схемах и чертежах, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования, участвовать в разработке технически обоснованных норм	
		Наличие навыков (владение опытом)	имеет навыки эксплуатации современного технологического оборудования	имеет начальные навыки эксплуатации современного технологического оборудования	имеет твердые навыки эксплуатации современного технологического оборудования	имеет продвинутые навыки эксплуатации современного технологического оборудования	имеет практические навыки самостоятельной эксплуатации современного технологического оборудования	
	ИД-2 _{ОПК-5}	Полнота знаний	Знает современную экспериментальную	Не знает современную экспериментальную научно	Слабо знает современную экспериментальную	В достаточной степени знает современную	Досконально знает современную экспериментальную	Опрос, реферат, учебное

			ьную научно исследовательскую технику применяемую в биотехнологических производствах	исследовательскую технику применяемую в биотехнологических производствах	научно исследовательскую технику применяемую в биотехнологических производствах	экспериментальную научно исследовательскую технику применяемую в биотехнологических производствах	научно исследовательскую технику применяемую в биотехнологических производствах	портфолио, вопросы экзаменационного задания
		Наличие умений	Умеет работать на экспериментальном оборудовании реализующем биотехнологические процессы	Не умеет работать на экспериментальном оборудовании реализующем процессы	Умеет работать на некотором экспериментальном оборудовании реализующем биотехнологические процессы	Умеет работать на основном экспериментальном оборудовании реализующем биотехнологические процессы	Умеет работать на всем экспериментальном оборудовании реализующем биотехнологические процессы	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками эксплуатации экспериментального научно-исследовательского оборудования	Не владеет навыками эксплуатации экспериментального научно-исследовательского оборудования	Недостаточно владеет навыками эксплуатации экспериментального научно-исследовательского оборудования	Достаточно владеет навыками эксплуатации экспериментального научно-исследовательского оборудования	Отлично владеет навыками эксплуатации экспериментального научно-исследовательского оборудования	

2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОП

Учебные дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной учебной дисциплины		Код и наименование учебных дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Код и наименование учебных дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Код и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.О.35 Тепло- и хладотехника Б1.О.18 Электротехника и электроника; Б1.О.20 Процессы и аппараты биотехнологических производств; Б1.О.15 Основы биотехнологии	- знать свойства пищевых продуктов и сырья; - уметь использовать основные законы естественнонаучных дисциплин; - владеть навыками применения методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Б1.В.01 Биотехнология пищевых продуктов Б2.О.02.01(П)Технологическая практика Б2.О.02.02(Пд)Преддипломная практика	Б1.О.23 Основы проектирования биотехнологических производств Б1.В.01 Биотехнология пищевых продуктов Б1.О.21 Безопасность жизнедеятельности Б1.В.ДВ.01.02 Технология ферментных препаратов
* - Для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе			

2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины,
- согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма зачета/экзамена по предыдущей.

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации студентов; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя со студентами, в использовании активных методов обучения, побуждающих студентов проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у студентов способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание студента в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;

- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание студентов, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

2.7. Соответствие сформулированных в профессиональной образовательной программе планируемых результатов ее освоения профессиональным стандартам

В соответствии с реализацией основных требований законодательства РФ в области внедрения профессиональных стандартов, в университете идет работа по актуализации основных образовательных программ с учетом принимаемых профессиональных стандартов по направлению установления соответствия ФГОС, ОП И ПС и сопряжения их разделов, а также по актуализации ОП в соответствии с требованиями рынка труда. Соотнесение компетенций трудовым функциям ПС представлены в разделе 9 ОП.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 6 семестре (-ах) 3 курса.

Продолжительность семестра (-ов) 16 2/6 недели.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов (в т.ч. 36 часов на экзамен).

Вид учебной работы	Трудоемкость, час			
	семестр, курс*			
	очная		заочная форма	
	№ сем.	№ сем.	3 курса	4 курса
1. Аудиторные занятия, всего	108		2	16
- лекции	28		2	4
- практические занятия (включая семинары)	24			6
- лабораторные работы	20			
- консультации	36			6
2. Внеаудиторная академическая работа	36		34	119
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:				
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**				
- реферат	18			20
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	10		34	73
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	8			12
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):				14
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36			9
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины:	Часы	180		36
	Зачетные единицы			1

Примечание:
* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;
** – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

4. СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
		общая	Контактная работа					ВАРС			
			Аудиторная работа					всего			Фиксированные виды
			всего	лекции	занятия		консультации				
практические (всех форм)	лабораторные	всего			Фиксированные виды						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Очная форма обучения											
1	Классификация технологического оборудования биотехнологических производств	14	10	2	2	2	4	4	18	Опрос,	ОПК-5
2	Подъемно-транспортное и вспомогательное оборудование	18	14	4	4	2	4	4			
3	Оборудование для стерилизации питательных сред и теплообменные аппараты	14	10	2	2	2	4	4			
4	Оборудование для культивирования микроорганизмов	18	14	4	4	2	4	4			
5	Оборудование для экстрагирования, отжима, фильтрации и флотации	16	12	2	4	2	4	4			
6	Оборудование для разделения жидких и твердых фаз	18	14	4	2	4	4	4			
7	Оборудование для концентрирования сырья и полуфабрикатов	14	10	2	2	2	4	4			
8	Оборудование для сушки	16	12	4	2	2	4	4			
9	Оборудование для финишных операций	16	12	4	2	2	4	4			
	Промежуточная аттестация	36								Экзамен	
		180	108	28	24	20	36	36	18		
Заочная форма обучения											
	Классификация технологического оборудования биотехнологических производств	19	2				2	17	20	Опрос	ОПК-5
	Подъемно-транспортное и вспомогательное оборудование	19	2				2	17			
	Оборудование для стерилизации питательных сред и теплообменные аппараты	19	2		2			17			
	Оборудование для культивирования микроорганизмов	19	2	2				17			
	Оборудование для	19	2		2			17			

	экстрагирования, отжима, фильтрации и флотации										
	Оборудование для разделения жидких и твердых фаз	19	2	2				17			
	Оборудование для концентрирования сырья и полуфабрикатов	19	2		2			17			
	Оборудование для сушки	19	2				2	17			
	Оборудование для финишных операций	19	2	2				17			
	Промежуточная аттестация	9	×	×	×	×		×	×	Экзамен	
	Итого по дисциплине	180	18	6	6	0	6	153	20		

4.2. Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		Очная форма	Заочная форма	
1	1	Классификация технологического оборудования биотехнологических производств	2		Лекция – визуализация
2	2-3	Подъемно-транспортное и вспомогательное оборудование	4		Лекция-визуализация
3	4	Оборудование для стерилизации питательных сред и теплообменные аппараты	2		
4	5-6	Оборудование для культивирования микроорганизмов	4	2	Лекция-визуализация
5	7	Оборудование для экстрагирования, отжима, фильтрации и флотации	2		
6	8-9	Оборудование для разделения жидких и твердых фаз	4	2	
7	10	Оборудование для концентрирования сырья и полуфабрикатов	2		
8	11-12	Оборудование для сушки	4		
9	13-14	Оборудование для финишных операций	4	2	
Общая трудоёмкость лекционного курса			28	6	х
Всего лекций по учебной дисциплине:		28 час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения		28	- очная форма обучения		10
- заочная форма обучения		6	-заочная форма обучения		2
<i>Примечания:</i>					
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6.					
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2					

4.3. Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

Номер		Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3		5	6	7
1	1	Классификация технологического оборудования биотехнологических производств	2		Выездное занятие	ОСП
2	2-3	Подъемно-транспортное и вспомогательное оборудование	4		х	ОСП
3	4	Оборудование для стерилизации питательных сред и теплообменные аппараты	2	2	х	ОСП
4	5-6	Оборудование для культивирования микроорганизмов	4		х	ОСП
5	7-8	Оборудование для экстрагирования, отжима, фильтрации и флотации	4	2	х	ОСП
6	9	Оборудование для разделения жидких и твердых фаз	2		Выездное занятие	ОСП
7	10	Оборудование для концентрирования сырья и полуфабрикатов	2	2	х	ОСП
8	11	Оборудование для сушки	2		Выездное занятие	ОСП
9	12	Оборудование для финишных операций	2			
Всего практических занятий по учебной дисциплине:			24 часа	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения			24 часа	- очная форма обучения		8
- заочная форма обучения			6 час.	- заочная форма обучения		4
В том числе в формате семинарских занятий:						
- очная форма обучения						
- заочная форма обучения						
* <i>Условные обозначения:</i>						
ОСП - предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС - на занятии выдётся задание на конкретную ВАРС; ПР СРС - занятие содержательно базируется на результатах выполнения студентами конкретной ВАРС; ...						
<i>Примечания:</i>						
- материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6						
- обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2						

4.4 Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час.		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела *	ЛЗ*	ЛР*		очная форма	заочная форма	Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	Классификация технологического оборудования биотехнологических производств	2		+	-	Учебное портфолио
2	2	2	Подъемно-транспортное и вспомогательное оборудование	2		+	-	Учебное портфолио
3	3	3	Оборудование для стерилизации питательных сред и теплообменные аппараты	2		+	-	Учебное портфолио
4	4	4	Оборудование для культивирования микроорганизмов	2		+	-	Учебное портфолио
5	5	5	Оборудование для экстрагирования, отжима, фильтрации и флотации	2		+	-	Учебное портфолио
6	6.7	6	Оборудование для разделения жидких и твердых фаз	4		+	-	Учебное портфолио
7	8	7	Оборудование для концентрирования сырья и полуфабрикатов	2		+	-	х
8	9	8	Оборудование для сушки	2		+	-	х
9	10	9	Оборудование для финишных операций	2				
Итого ЛР			Общая трудоёмкость ЛР, часов	20	х			х
* в т.ч. при использовании материалов MOOK «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения) (заполняется в случае осуществления образовательного процесса с использованием массовых открытых онлайн-курсов (MOOK) по подмодели 3 «MOOK как элемент активации обучения в аудитории на основе предварительного самостоятельного изучения»)								
Примечания: - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6 - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2								

5. ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. ВЫПОЛНЕНИЕ И СДАЧА РЕФЕРАТОВ

5.1.1 Место реферата в структуре учебной дисциплины

Разделы учебной дисциплины, усвоение которых студентами сопровождается или завершается подготовкой реферата:

№	Наименование раздела
1	Подъемно-транспортное и вспомогательное оборудование
2	Оборудование для стерилизации питательных сред и теплообменные аппараты
3	Оборудование для культивирования микроорганизмов
4	Оборудование для экстрагирования, отжима, фильтрации и флотации
5	Оборудование для разделения жидких и твердых фаз
6	Оборудование для концентрирования сырья и полуфабрикатов
7	Оборудование для сушки
8	Оборудование для финишных операций

5.1.2 Перечень примерных тем рефератов

1. Классификация подъемно-транспортного оборудования
2. Установки непрерывного перемещения грузов
3. Насосы.
4. . Расчет и конструирование аппаратов, работающих под давлением.
5. Технологическое оборудование линий фасования готовой продукции.
6. Межоперационная связь между машинами и аппаратами.
7. Механический транспорт непрерывного действия.
8. Механический транспорт периодического действия.
9. Гравитационный транспорт.
10. Пневматический транспорт
11. Гидравлический транспорт.
12. Оборудование для измельчения твердых и пластических материалов.
13. Оборудование для классификации твердых зернистых материалов.
14. Оборудование для прессования.
15. Теплообменные аппараты
16. Емкостные аппараты с механическими перемешивающими устройствами.
17. Мембранные процессы и аппараты.
18. Фильтрующие материалы.
19. Сушка пищевого сырья
20. Оборудование для экстракции

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

– оценка «**зачтено**» по реферату присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада;

– оценка «**не зачтено**» по реферату присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

5.2.3 Информационно-методическое и материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата

- 1) Материально-техническое обеспечение процесса выполнения реферата – см. Приложение 6.

2) Обеспечение процесса выполнения реферата учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

5.2.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций представлены в приложениях в Приложении 9. Фонд оценочных средств по дисциплине (полная версия)

5.3 САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ТЕМ

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела / вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
1	Техническое обеспечение биотехнологических производств	2	Опрос
2	Транспортные системы предприятий	1	Опрос
3	Стерилизаторы твердых питательных жидких сред и воздуха	1	Опрос
4	Ферментаторы для глубинного культивирования на жидких питательных средах	1	Опрос
5	Техника мембранного разделения	1	Опрос
6	Промышленные ультрафильтрационные установки	1	Опрос
7	Мембранные установки для очистки стоков	1	Опрос
8	Сублимационные сушилки	1	Опрос
9	Оборудование для измельчения, стандартизации, гранулирования и микрокапсулирования	1	Опрос
	Итого очная форма обучения, час	10	
Заочная форма обучения			
1	Классификация технологического оборудования биотехнологических производств	12	Опрос
2	Подъемно-транспортное и вспомогательное оборудование	14	Опрос
3	Оборудование для стерилизации питательных сред и теплообменные аппараты	12	Опрос
4	Оборудование для культивирования микроорганизмов	12	Опрос
5	Оборудование для экстрагирования, отжима, фильтрации и флотации	10	Опрос
6	Оборудование для разделения жидких и твердых фаз	12	Опрос
7	Оборудование для концентрирования сырья и полуфабрикатов	11	Опрос
8	Оборудование для сушки	10	Опрос
	Оборудование для финишных операций	14	Опрос
	Итого заочная форма обучения, час.	107	
Примечание: Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 4.			

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

оценка «**зачтено**» выставляется, если обучающийся представил материал в виде конспекта, на основе самостоятельно изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, принимал активное участие в дискуссии, обсуждении вопросов;

оценка «**не зачтено**» выставляется, если обучающийся не представил материал в виде конспекта, на основе самостоятельно изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не принимал участия в дискуссии, обсуждении вопросов.

5.4 ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ ОБУЧАЮЩИХСЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Не предусмотрено

5.5 САМОПОДГОТОВКА К АУДИТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ (кроме контрольных занятий)

Занятия, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час.
1	2	3	4	5
Очная форма обучения				
Лабораторные работы, практические занятия	Подготовка по контрольным вопросам	Контрольные вопросы по теме	1. Изучение лекционного материала по теме лабораторного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет - ресурсов по теме 3. Подготовка ответов на контрольные вопросы по теме лабораторной работы и практического занятия, используя лекционные материалы и т.д.	8
Итого очное обучение, часов				8
Заочная форма обучения				
практические занятия	Подготовка по контрольным вопросам	Контрольные вопросы по теме	1. Изучение лекционного материала по теме лабораторного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет - ресурсов по теме 3. Подготовка ответов на контрольные вопросы по теме лабораторной работы и практического занятия, используя лекционные материалы и т.д.	12
Итого заочное обучение, часов				12

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «**зачтено**» выставляется, если студент на основе самостоятельно изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.

- оценка «**не зачтено**» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал на основе самостоятельно изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

5.6 САМОПОДГОТОВКА И УЧАСТИЕ В КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ УЧЕБНЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ (РАБОТАХ)

Вид контроля	Контрольно-оценочное учебное мероприятие, работа			Расчетная трудоемкость, час.
	тип контроля по охвату студентов	форма	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	
1	2	3	4	6
Заочная форма обучения				
Входной	Фронтальный	опрос	Знание основных физических свойств пищевых продуктов и сырья.	2
Текущий	Фронтальный	опрос	Знание основных физических свойств пищевых продуктов и сырья.	2
Рубежный	Фронтальный	опрос	По результатам изучения разделов №2-3	2
			По результатам изучения разделов №4-5	2
			По результатам изучения разделов №6-7	2
			По результатам изучения разделов №8-9	4
Итого заочная форма обучения, часов				14

6. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым студентом целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой

	устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	Письменный
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы №№1-9 (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Основные критерии достижения соответствующего уровня освоения программы учебной дисциплины, используемые на экзамене	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

7. ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Библиотечное, информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМКД являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для студентов по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в информационно-образовательной среде университета.

7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года

7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5. Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое, медицинское, оздоровительное сопровождение, материальная и социальная поддержка обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся, оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на **экзамене**.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями 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.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в форме аудиозаписи, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, в форме аудиозаписи, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов (на основе личного заявления обучающегося).

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе, кроме того, при реализации программы с использованием информационно-образовательной среды «ОмГАУ- Moodle», дисциплина обеспечивается полнокомплектным ЭУМК.

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

рабочей программы дисциплины Б1.О.22 Оборудование биотехнологических производств
в составе ОПОП

1. Рассмотрена и одобрена:
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры продуктов питания и пищевой биотехнологии; протокол № 10 от 18.05.2022 Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент _____ С.А. Коновалов
б) На заседании методической комиссии по направлению 19.03.01 Биотехнология; протокол № 9 от 24.05.2022 Председатель МКН – 19.03.01, канд. техн. наук, доцент _____ А.Л. Вебер
2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:
Руководитель производства ООО Научно-производственный центр «Элюсан» _____ М.А. Весна
3. Рассмотрение и одобрение внешними представителями (органами) педагогического (научно-педагогического) сообщества по профилю дисциплины:



9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ

к рабочей программе дисциплины представлены в Приложении 10.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.О.22 Оборудование биотехнологических производств	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
С. Т. Антипов Развитие инженерии техники пищевых технологий [Электронный ресурс]: учебник / С. Т. Антипов, А. В. Журавлев, В. А. Панфилов, С. В. Шахов ; под редакцией В. А. Панфилова. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 448 с.	https://e.lanbook.com
Мефодьев, М.Н. Основы расчета и конструирования машин и аппаратов перерабатывающих производств [Электронный ресурс] : курс лекций / М.Н. Мефодьев, А.А. Мезенов; Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. – Новосибирск, 2011. - 109 с. -	http://znanium.com
Процессы и аппараты пищевой технологии [Электронный ресурс]: учеб. пособие. - СПб.: Лань, 2014. - 544 с.	http://e.lanbook.com
Ухин Б. В. Гидравлика [Электронный ресурс]: учеб. пособие/ Б. В. Ухин. - Электрон. текстовые дан.. - М.: ФОРУМ; М.: ИНФРА-М, 2013. - 464 с.	http://znanium.com
Зайчик, Ц. Р. Технологическое оборудование винодельческих предприятий : [Электронный ресурс]; учебник / Ц.Р. Зайчик. — 5-е изд., доп. — М. : ИНФРА-М, 2019. — 496 с. + Доп. материалы	http://znanium.com
Федчишин В. В. Тепломассообменное оборудование предприятий : лаб. практикум / В. В. Федчишин, Э. А. Таиров, В. Д. Очиров ; Иркут. гос. с.-х. акад., Иркут. гос. техн. ун-т. - Иркутск : Изд-во ИрГСХА, 2015. - 124 с.	НСХБ
Кирсанов В. В. Применение термоэлектрических модулей в пастеризационно-охладительных установках для обработки жидких пищевых продуктов [Электронный ресурс] : монография / В. В. Кирсанов, В. Н. Кравченко, Р. Ф. Филонов. - М.: ФГОУ ВПО МГАУ, 2011. - 88 с.	http://znanium.com
Шумяцкий Ю.И. Промышленные адсорбционные процессы. - М.: Колос С, 2009. - 183 с.	http://www.studentlibrary.ru/
Пища. Экология. Качество : Труды V междунар.-практ. конф. (Краснообск, 30 июня-2 июля 2008 г.) / Рос. акад. с.-х. наук. Сиб. отделение, Новосиб. гос. аграр. ун-т, Ом. гос. аграр. ун-т. - Новосибирск : [б. и.], 2008. — 375 с.	НСХБ
Молочная промышленность: научно-технический и производственный журнал /учредитель и издатель АНО «Молочная промышленность». – Москва. – 2015-2019. – ежемес.	НСХБ
Биотехнология [Текст] / Теоретический и научно-практический журнал. - М. : ООО "Академия биотехнологии", 1985 - Выходит раз в два месяца	НСХБ
Пищевая промышленность : ежемес. науч.-произв. журн. - М. : Пищевая промышленность, 1930 -	НСХБ
Летопись авторефератов диссертаций : гос. библиогр. указ. Рос. Федерации/ Рос. кн. палата. - М. : БУК ЧЕМБЭР ИНТЕРНЭШНЛ, 1931	НСХБ

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины
Б1.О.22 Оборудование биотехнологических производств**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы		
Наименование		Доступ
Электронно-библиотечная система издательства «Лань»		http://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Znaniium.com»		https://znaniium.com/
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа («Консультант студента»)		http://studentlibrary.ru
Универсальная база данных ИВИС		https://eivis.ru/
Справочная правовая система КонсультантПлюс		http://www.consultant.ru
2. Электронные сетевые учебные ресурсы открытого доступа:		
Профессиональные базы данных		https://do.omgau.ru
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине**

1. Учебно-методическая литература		
Автор, наименование, выходные данные		Доступ
Лисин П.А., Полянский К.К., Миллер Н.А.	Современное технологическое оборудование для тепловой обработки молока и молочных продуктов. – СПб.: ГИОРД, 2009. – 136 с	НСХБ (5 экз)
Лисин П.А.	Пылеулавливание сухого молока в циклонных аппаратах: теория и практика. – Омск, . – 83 с.	НСХБ(4 экз)
Лисин П.А.	Процесс сепарирования молока. - Омск. Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ. 2006. – 70 с.	НСХБ (20 экз)
Лисин П.А.	Вакуум-выпарные аппараты для молока и молочных продуктов. – Омск. Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2007. – 80 с.	НСХБ (15 экз)
Лисин П.А.	Распылительные сушильные установки для молока и молочных продуктов. – Омск. – 82 с	НСХБ (5экз)
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи		
Автор(ы)	Наименование	Доступ

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Б1.О.22 Оборудование биотехнологических производств**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Компьютерный класс с выходом в интернет	<p>Аудитория для проведения самостоятельных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Компьютеры с программным обеспечением</p>
Учебные лаборатории лекционного типа , семинарского типа	<p>Специализированная учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p> <p>Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук); стационарный экран</p>

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ
Б1.О.22 Оборудование биотехнологических производств**

7.1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формы организации учебной деятельности по дисциплине: занятия проводятся в форме лекций, практических и лабораторных занятий в соответствии с рабочим учебным планом и настоящей рабочей программы дисциплины.

Практические занятия в виде выполнения расчетных заданий с применением определенных методик.

После изучения каждого из разделов проводится рубежный контроль результатов освоения дисциплины обучающимися в виде опроса. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающихся в форме экзамена.

7.2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Специфика дисциплины состоит в том, что рассмотрение фундаментальных теоретических вопросов на лекциях тесно связано с последующим их обсуждением на практических занятиях.

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки и техники, представить обучающимся основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения, которые должны опираться на творческое мышление обучающихся, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе с обучающимися предполагается проведение по *традиционной форме*, а также в интерактивной форме в виде *лекции-визуализации*.

7.3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для закрепления теоретического материала предусмотрено выполнение практических занятий по изучаемым темам. Перечень тем практических занятий определяется рабочей программой дисциплины. Правильно организованные практические занятия имеют важное воспитательное и практическое значение (реализуют дидактический принцип связи теории с практикой) и ориентированы на решение следующих задач:

- углубление, закрепление и конкретизацию знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы;
- формирование практических умений и навыков, необходимых в будущей профессиональной деятельности;
- развитие умений наблюдать и объяснять явления, изучаемые;
- развития самостоятельности и т.д.

7.4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

7.4.1. Самостоятельное изучение тем

Самоподготовка обучающихся к занятиям лекционного типа осуществляется в виде подготовки по заранее известным темам и вопросам. Это предполагает изучение рекомендованной литературы, подготовку ответов на вопросы, написание конспекта. Преподавателю необходимо пояснить обучающимся общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

Общий алгоритм самостоятельного изучения тем	
1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).	
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы	
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема).	
4) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями.	
5) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем	
6) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы.	
Вопросы для самоконтроля освоения темы -	представлены в фондах оценочных средств по дисциплине

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

оценка «**зачтено**» выставляется, если обучающийся представил материал в виде конспекта, на основе самостоятельно изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, принимал активное участие в дискуссии, обсуждении вопросов;

оценка «**не зачтено**» выставляется, если обучающийся не представил материал в виде конспекта, на основе самостоятельно изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не принимал участия в дискуссии, обсуждении вопросов.

7.4.2. Организация выполнения и проверка внеаудиторной академической работы

В течении изучения дисциплины обучающимся предлагается выполнить реферат, по предлагаемым темам.

КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В течение семестра на лекционных и практических занятиях осуществляется **текущий контроль** в виде **опроса** по вопросам лекционных и практических занятий, проводится проверка

конспектов, расчетных заданий.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка **«зачтено»** выставляется, если обучающийся представил материал в виде конспекта, на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, принимал активное участие в дискуссии, обсуждении вопросов;

- оценка **«не зачтено»** выставляется, если обучающийся не представил материал в виде конспекта, на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не принимал участия в дискуссии, обсуждении вопросов.

Форма **промежуточной аттестации** обучающихся – экзамен.

Подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету.

Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета.

Основные условия допуска обучающегося к экзамену: обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине.

Плановая процедура проведения экзамена:

1. Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета.
2. Форма экзамена – **письменная**.
3. Время подготовки – в соответствии с действующим «Положением о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ» 60 мин.
4. Экзаменационный билет включает в себя три теоретических вопроса. При сдаче экзамена в состав экзаменационного билета включаются теоретические вопросы, изучаемые по дисциплине в течение семестра.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Результаты экзамена определяют оценками **«отлично»**, **«хорошо»**, **«удовлетворительно»**, **«неудовлетворительно»** и объявляют в день экзамена.

Оценку **«отлично»** выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку **«хорошо»** заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку **«удовлетворительно»** получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка **«неудовлетворительно»** говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, или решает их с затруднениями.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Требование ФГОС

1. Требование ФГОС

Квалификация педагогических работников Организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) профессиональных стандартах (при наличии).

Не менее 5 процентов численности педагогических работников Организации, участвующих в реализации программы бакалавриата, и лиц, привлекаемых Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны являться руководителями и (или) работниками иных организаций, осуществляющими трудовую деятельность в профессиональной сфере, соответствующей профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники (иметь стаж работы в данной профессиональной сфере не менее 3 лет).

Не менее 60 процентов численности педагогических работников Организации и лиц, привлекаемых к образовательной деятельности Организации на иных условиях (исходя из количества замещаемых ставок, приведенного к целочисленным значениям), должны иметь ученую степень (в том числе ученую степень, полученную в иностранном государстве и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное в иностранном государстве и признаваемое в Российской Федерации).

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»
 Агротехнологический факультет

ОПОП по направлению 19.03.01 Биотехнология

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
 по дисциплине

Б1 О.22 Оборудование биотехнологических производств

Направленность (профиль) «Пищевая биотехнология»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	Продуктов питания и пищевой биотехнологии
Разработчик, уч. Степень, уч. звание	Фиалков Д.М.

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе учебной дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения учебной дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля; оценочные средства, применяемые для рубежного контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры продуктов питания и пищевой биотехнологии, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа учебной дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется
с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-5	Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции	ИД-1 ОПК-5 Знает основное и современное экспериментальное оборудование для осуществления работ в области профессиональной деятельности; биотехнологические процессы, осуществляемые в технологии производства продуктов питания и их влияние на качественные и количественные ее характеристики	устройств о современного технологического оборудования	разбираться в схемах и чертежах, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования, участвовать в разработке технически обоснованных норм	эксплуатации современного технологического оборудования
		ИД-2 ОПК-5 Умеет эксплуатировать современную экспериментальную научно-исследовательскую технику и современное технологическое оборудование для осуществления биотехнологических процессов; проводить оценку, анализ и интерпретацию полученных в результате биотехнологических процессов данных	Современную экспериментальную научно-исследовательскую технику применяемую в биотехнологических производствах	Работать на экспериментальном оборудовании реализующем биотехнологические процессы	Эксплуатации экспериментального научно-исследовательского оборудования

2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной дисциплины в рамках педагогического контроля

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				Комиссионная оценка
		само-оценка	взаимо-оценка	Оценка со стороны		
				преподавателя	представителя производства	
1	2	3	4	5		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	1					
- Самостоятельное изучение тем	1.1			Доклад на семинарском занятии		
<i>Реферат</i>	1.2			Реферат		
Текущий контроль:	2					
- в рамках семинарских занятий и подготовки к ним	2.1	Вопросы для само-подготовки		Опрос		
- в рамках общеуниверситетской системы контроля успеваемости	2.2					
Рубежный контроль:	3					
- по итогам изучения разделов	3.1			Опрос		
Промежуточная аттестация* студентов по итогам изучения дисциплины	4	Вопросы для подготовки к экзамену		экзамен		Прием комиссией экзамена у задолженников

* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы студента в рамках изучения дисциплины:	

2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня рубежных результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки* качественного уровня результатов изучения дисциплины
* экзаменационной оценки	

**2.3 РЕЕСТР
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1. Средства для входного контроля	Устный опрос для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень тем для написания реферата
	Процедура выбора темы студентом
	Критерии оценки индивидуальных результатов выполнения реферата
	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самоподготовки по темам семинарских занятий
	Критерии оценки самоподготовки по темам семинарских занятий
4. Средства для рубежного контроля	Вопросы для проведения рубежного контроля
	Критерии оценки ответов на вопросы рубежного контроля
5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Экзаменационная программа по учебной дисциплине
	Пример экзаменационного билета
	Плановая процедура проведения экзамена
	Критерии оценки ответов на экзаменационные вопросы итогового контроля

2.3. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач		
Критерии оценивания								
ОПК-5 Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции	ИД-1 _{опк-5}	Полнота знаний	знает устройство современного технологического оборудования	не знает устройство современного технологического оборудования	не достаточно знает устройство современного технологического оборудования	знает устройство основного технологического оборудования	твёрдо знает устройство современного технологического оборудования	Опрос, реферат, учебное портфолио, вопросы экзаменационного задания
		Наличие умений	умеет разбираться в схемах и чертежах, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования, участвовать в разработке технически обоснованных норм	не умеет разбираться в схемах и чертежах, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования, участвовать в разработке технически обоснованных норм	слабо умеет разбираться в схемах и чертежах, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования, участвовать в разработке технически обоснованных норм	умеет разбираться в основных схемах и чертежах, рассчитывать производственные мощности и загрузку основного оборудования, участвовать в разработке технически обоснованных норм	умеет грамотно разбираться в схемах и чертежах, рассчитывать производственные мощности и загрузку оборудования, участвовать в разработке технически обоснованных норм	
		Наличие навыков (владение опытом)	имеет навыки эксплуатации современного технологического оборудования	имеет начальные навыки эксплуатации современного технологического оборудования	имеет твёрдые навыки эксплуатации современного технологического оборудования	имеет продвинутые навыки эксплуатации современного технологического оборудования	имеет практические навыки самостоятельной эксплуатации современного технологического оборудования	

ИД-2 _{опк-5}	Полнота знаний	Знает современную экспериментальную научно исследовательскую технику применяемую в биотехнологических производствах	Не знает современную экспериментальную научно исследовательскую технику применяемую в биотехнологических производствах	Слабо знает современную экспериментальную научно исследовательскую технику применяемую в биотехнологических производствах	В достаточной степени знает современную экспериментальную научно исследовательскую технику применяемую в биотехнологических производствах	Досконально знает современную экспериментальную научно исследовательскую технику применяемую в биотехнологических производствах	Опрос, реферат, учебное портфолио, вопросы экзаменационного задания
	Наличие умений	Умеет работать на экспериментальном оборудовании реализующем биотехнологические процессы	Не умеет работать на экспериментальном оборудовании реализующем биотехнологические процессы	Умеет работать на некотором экспериментальном оборудовании реализующем биотехнологические процессы	Умеет работать на основном экспериментальном оборудовании реализующем биотехнологические процессы	Умеет работать на всем экспериментальном оборудовании реализующем биотехнологические процессы	
	Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками эксплуатации экспериментального научно-исследовательского оборудования	Не владеет навыками эксплуатации экспериментального научно-исследовательского оборудования	Недостаточно владеет навыками эксплуатации экспериментального научно-исследовательского оборудования	Достаточно владеет навыками эксплуатации экспериментального научно-исследовательского оборудования	Отлично владеет навыками эксплуатации экспериментального научно-исследовательского оборудования	

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

Разделы учебной дисциплины, усвоение которых обучающимися сопровождается или завершается подготовкой реферата:

№	Наименование раздела
1	Подъемно-транспортное и вспомогательное оборудование
2	Оборудование для стерилизации питательных сред и теплообменные аппараты
3	Оборудование для культивирования микроорганизмов
4	Оборудование для экстрагирования, отжима, фильтрации и флотации
5	Оборудование для разделения жидких и твердых фаз
6	Оборудование для концентрирования сырья и полуфабрикатов
7	Оборудование для сушки
8	Оборудование для финишных операций

Перечень примерных тем рефератов по дисциплине

21. Классификация подъемно-транспортного оборудования
22. Установки непрерывного перемещения грузов
23. Насосы.
24. Расчет и конструирование аппаратов, работающих под давлением.
25. Технологическое оборудование линий фасования готовой продукции.
26. Межоперационная связь между машинами и аппаратами.
27. Механический транспорт непрерывного действия.
28. Механический транспорт периодического действия.
29. Гравитационный транспорт.
30. Пневматический транспорт
31. Гидравлический транспорт.
32. Оборудование для измельчения твердых и пластических материалов.
33. Оборудование для классификации твердых зернистых материалов.
34. Оборудование для прессования.
35. Теплообменные аппараты
36. Емкостные аппараты с механическими перемешивающими устройствами.
37. Мембранные процессы и аппараты.
38. Фильтрующие материалы.
39. Сушка пищевого сырья
40. Оборудование для экстракции

Методические рекомендации и требования к написанию и оформлению реферата

Реферат представляет собой творческую работу по избранной теме. Материал, излагаемый в реферате, должен полностью соответствовать теме.

При выборе темы реферата необходимо руководствоваться указанным перечнем, или выбрать тему самостоятельно, но при этом необходимо согласовать её с преподавателем.

После окончательного выбора темы реферата нужно составить его примерный план. По мере изучения литературы он может меняться – какие-то пункты исчезнут, какие-то – видоизменятся. Но в начале работы примерный план иметь необходимо.

Следующий шаг – изучение и подбор литературы. Для этого нужно обратиться в библиотеку и в результате работы с каталогом составить список имеющихся произведений (книг, журналов, статей и т. п.), при составлении списка следует учитывать требования ГОСТа.

Обязательными структурными элементами реферата являются:

- титульный лист;
- содержание (оглавление или план реферата);
- введение;

- основная часть, содержащая 2–3 раздела;
- заключение;
- библиографический список;
- приложения (если имеются).

Титульный лист является первой страницей работы. На титульном листе реферата указываются:

- принадлежность к учебному заведению,
- название кафедры, на которой выполнялась работа,
- тема реферата,
- сведения об авторе (факультет, номер группы, фамилия, имя, отчество),
- сведения о преподавателе, проверяющем работу (должность, ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы).

Образец титульного листа представлен в приложении.

Содержание включает введение, наименования всех разделов, подразделов, пунктов, выводы (или заключение), библиографический список, приложения. Указываются номера страниц, с которых начинаются эти элементы реферата.

Во введении обосновывается выбор темы, актуальность, дается краткая ее характеристика. Неплохо хотя бы коротко охарактеризовать использованную литературу. Объем введения 1–2 страницы.

В основной части анализируют отечественную и зарубежную литературу по исследуемому вопросу, в результате чего студент составляет четкое представление о том, какие данные имеются, что осталось неизученным, что вызывает сомнение, какие возникают противоречия. Не следует увлекаться описанием общих вопросов из учебников, а также вопросов, не касающихся темы. Раздел должен завершаться кратким выводом.

Можно использовать следующую литературу:

- учебники, учебные пособия, опубликованные лекции, методические указания и др.,
- статьи в сборниках научных трудов, монографии,
- книги и брошюры по исследуемой теме,
- журналы и др.

В библиографический список включаются издания, которые используются в процессе выполнения работы (не менее 5–7 источников, в том числе иностранных). Список оформляется в соответствии с ГОСТом 7.1–2003. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – М.: Издательство стандартов, 2004. – 108 с.

Приложения – таблицы, рисунки, информативные материалы, которые целесообразно вынести из основной части. Анализ этих данных проводится по тексту работы.

При оценке реферата учитываются:

- объем и структура работы;
- актуальность, новизна и практическая значимость темы,
- логическое построение работы,
- глубина проработки материала,
- степень использования современной литературы,
- качество выполнения иллюстративного материала,
- качество оформления.

Требования к оформлению работ:

Работа представляется в сброшюрованном виде, в формате А4. Она должна быть напечатана через 1,5 междустрочного интервала, общий объем работы – 20–25 страниц компьютерного текста. Материалы предоставляются в указанном объеме в распечатанном виде. Текст набирается в текстовом редакторе Microsoft Word. Параметры документа:

- размер бумаги – А4 (210x297);
- поля: верхнее, левое, нижнее – не менее 2 см, правое – не менее 1 см;
- шрифт – Times New Roman;
- высота шрифта основного текста – 14 кегль;
- ориентация – книжная;
- выравнивание – по ширине;
- абзацный отступ – 1 см.

Номер страницы ставится в правом верхнем углу арабскими цифрами без каких-либо обрамлений и точки. Титульный лист является первой страницей работы, но не нумеруется. Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц.

Заголовки элементов работы следует располагать в середине строки без точки в конце, не подчеркивая.

Каждый раздел работы следует начинать с нового листа. Заголовки подразделов и пунктов следует располагать с абзацного отступа, без точки в конце. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками.

Реферат не засчитывается, если его текст не соответствует теме, не отвечает указанным требованиям. Если работа выполнена формально, оформлена небрежно, с нарушением ГОСТов, позаимствована из Интернета (оригинальность текста – не менее 50%).

Критерии оценки рефератов

– оценка «зачтено» по реферату присваивается за глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада;

– оценка «не зачтено» по реферату присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

Самостоятельное изучение тем по курсу

Обучающемуся необходимо самостоятельно изучить следующие темы:

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела / вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
1	Техническое обеспечение биотехнологических производств	2	Опрос
2	Транспортные системы предприятий	1	Опрос
3	Стерилизаторы твердых питательных жидких сред и воздуха	1	Опрос
4	Ферментаторы для глубинного культивирования на жидких питательных средах	1	Опрос
5	Техника мембранного разделения	1	Опрос
6	Промышленные ультрафильтрационные установки	1	Опрос
7	Мембранные установки для очистки стоков	1	Опрос
8	Сублимационные сушилки	1	Опрос
9	Оборудование для измельчения, стандартизации, гранулирования и микрокапсулирования	1	Опрос
	Итого очная форма обучения, час	10	
Заочная форма обучения			
1	Классификация технологического оборудования биотехнологических производств	12	Опрос
2	Подъемно-транспортное и вспомогательное оборудование	14	Опрос
3	Оборудование для стерилизации питательных сред и теплообменные аппараты	12	Опрос

4	Оборудование для культивирования микроорганизмов	12	Опрос
5	Оборудование для экстрагирования, отжима, фильтрации и флотации	10	Опрос
6	Оборудование для разделения жидких и твердых фаз	12	Опрос
7	Оборудование для концентрирования сырья и полуфабрикатов	11	Опрос
8	Оборудование для сушки	10	Опрос
	Оборудование для финишных операций	14	Опрос
	Итого заочная форма обучения, час.	107	
Примечание: Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 4.			

Шкала и критерии оценивания тем самостоятельного изучения

оценка «**зачтено**» выставляется, если обучающийся представил материал в виде конспекта, на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, принимал активное участие в дискуссии, обсуждении вопросов;

оценка «**не зачтено**» выставляется, если обучающийся не представил материал в виде конспекта, на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не принимал участия в дискуссии, обсуждении вопросов

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля)
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов (план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчётный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти опрос по разделу на аудиторном занятии

3.1.2. ВОПРОСЫ для проведения входного контроля

Входной контроль проводится с целью выявления реальной готовности обучающихся к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений и компетенций, сформированных на предшествующих дисциплинах. Тематическая направленность входного контроля – это вопросы, связанные с подборкой режимов технологической обработки сырья животного и растительного происхождения и пищевых ингредиентов, методами продуктового расчета в производстве.

3.1 Вопросы для входного контроля

1. Компьютерное проектирование технологического оборудования.
2. Общетеchnологические операции пищевой биотехнологии.
3. Приемка и подготовка сырья
4. Технология микробных препаратов

5. Технология функциональных продуктов питания
6. Технология специализированных продуктов питания
7. Факторы риска при биотехнологических процессах

Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы входного контроля

- оценка «**зачтено**» выставляется смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «**не зачтено**» выставляется, если студент не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

3.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому студент должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован устный опрос. Опрос состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии.

ВОПРОСЫ для самоподготовки к занятиям

В процессе подготовки к семинарскому занятию обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа..

Тематические вопросы для самоподготовки к семинарским занятиям

1. Непрерывное культивирование микроорганизмов.
2. Классификация непрерывных систем культивирования.
3. Открытая одноступенчатая гомогенно-непрерывная система.
4. Многоступенчатые системы.
5. Гетерогенные непрерывные открытые системы.
6. Замкнутые непрерывные системы
7. . Фильтры предварительной очистки воздуха.
8. Фильтры грубой и тонкой очистки воздуха.
9. Контроль процесса очистки воздуха.
10. Ферментаторы с подводом энергии к газовой фазе.
11. Ферментаторы с подводом энергии к жидкой фазе.
12. Ферментаторы с комбинированным подводом энергии.
13. Биореакторы.
14. Механические и физические методы пеногашения
15. Концентрирование и отделение биомассы.
16. Флотирование.
17. Центрифугирование.
18. Сепарирование.
19. Фильтры, применяемые в биотехнологии.
20. Мембранные методы разделения. У
21. ультрафильтрационные установки
22. Иониты. Классификация, строение, свойства.
23. Способы ионного обмена. Оборудование
24. Требования к экстрагентам.
25. . Аппаратура для экстракции.
26. Способы проведения экстракции.
27. Способы интенсификации процесса экстракции
28. Выпаривание.
29. Сушка продуктов биосинтеза.

30. Контактная сушка.
31. Конвективная сушка.
32. Сублимационная сушка.

3.2.1 Шкала и критерии оценивания

- оценка **«зачтено»** выставляется, если студент на основе самостоятельно изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Владеет методиками при решении практических задач.

- оценка **«не зачтено»** выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал на основе самостоятельно изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы. Затрудняется решать практические задачи.

3.1.5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

ВОПРОСЫ

для подготовки к итоговому контролю (экзамен)

1. Техническое обеспечение биотехнологических производств
2. Аппаратура для реализации биотехнологических процессов и получения конечного продукта.
3. Аппаратура для конечной стадии биотехнологических производств и получения готового продукта.
4. Совокупность методов для контроля и управления биотехнологическими процессами
5. Критерии оценки эффективности биотехнологических процессов
6. Транспортные системы предприятий..
7. Классификация подъёмно-транспортных установок для микробиологических предприятий
8. Установки непрерывного перемещения грузов
9. Оборудование для стерилизации питательных сред и воздуха
10. Классификация способов и оборудования для стерилизации питательных сред
11. Стерилизаторы твердых питательных сред
12. Оборудование для стерилизации жидких питательных сред
13. Оборудование для стерилизации воздуха
14. Оборудование для культивирования микроорганизмов на твердых питательных средах
15. Классификация оборудования
16. Камерные растительные установки
17. Установки колонного типа.
18. Растительные установки барабанного типа
19. Ферментаторы для глубинного культивирования
20. на жидких питательных средах
21. Ферментаторы для стерильного культивирования микроорганизмов
22. Ферментаторы для нестерильных процессов культивирования
23. Оборудование для мембранного разделения растворов
24. Техника мембранного разделения
25. Промышленные ультрафильтрационные установки
26. Мембранные установки для очистки промышленных стоков
27. Оборудование для сушки
28. Классификация сушилок и объекты сушки
29. Барабанные сушильные установки
30. Паровые конвейерные сушилки типа КСК.
31. Сублимационные сушилки
32. Распылительные сушилки для термолабильных растворов

- 33. Оборудование для измельчения и стандартизации сыпучих и пастообразных материалов
- 34. Оборудование для гранулирования
- 35. Установки для микрокапсулирования

Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы экзамена

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает студент, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает студент, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что студент не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

...

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ ПРОГРАММА по учебной дисциплине

Профессиональные задачи, предусмотренные ФГОС ВО	Экзамен
ОПК-5 Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, управлять биотехнологическими процессами, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции	+

ПРИМЕРЫ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫХ БИЛЕТОВ

 Федеральное государственное образовательное учреждение
 высшего образования
 Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина
 Прикладной бакалавриат – 19.03.01 Биотехнология
 Кафедра продуктов питания и пищевой биотехнологии
Экзаменационный билет №1
 по дисциплине «Оборудование биотехнологических производств»

1. Структура оборудования для получения концентрированного продукта
2. Экстракция с использованием различных растворителей
3. Оборудование для периодического культивирования

ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА проведения экзамена

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для студентов, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	<i>Письменный</i>
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом факультета
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.22 «Оборудование биотехнологических производств»

1. Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта	
а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры продуктов питания и пищевой биотехнологии; протокол № 10 от 18.05.2022 Зав. кафедрой, канд. техн. наук, доцент _____	 С.А. Коновалов
б) На заседании методической комиссии по направлению 19.03.01 Биотехнология; протокол № 9 от 24.05.2022 Председатель МКН – 19.03.01, канд. техн. наук, доцент _____	 А.Л. Вебер
2. Рассмотрен и одобрен внешним экспертом	
Руководитель производства ООО Научно-производственный центр «Элюсан» _____	
 М.А. Весна	



ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины
Б1.О.22 «Оборудование биотехнологических производств
по направлению подготовки 19.03.01 – Биотехнология
Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/ согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОП или председатель МКН

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
в составе ОПОП 19.03.01 Биотехнология

Ведомость изменений

№	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование
---	----------------	---------------------------------------	-------------

п/п			изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			