

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 30.09.2025 07:50:32

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108071237e81add207cbee4149f3098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

Агротехнологический факультет

ОПОП по направлению 19.03.01 Биотехнология

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.О.15 Основы биотехнологии

Направленность (профиль) «Пищевая биотехнология»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра

продуктов питания и пищевой биотехнологии

Разработчик,

д-р техн. наук, доцент

Чернопольская Н.Л.

Омск 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	9
2.1. Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины	9
2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе	9
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося, условия допуска к экзамену	10
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	10
3.2. Условия допуска к экзамену по дисциплине	11
4. Лекционные занятия	11
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	12
6. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка обучающегося к ним	13
7. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	14
8. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	17
8.1. Рекомендации по оформлению электронной презентации	17
8.1.1. Шкала и критерии оценивания	19
8.2 Рекомендации по оформлению контрольной работы (заочная форма)	19
8.2.1 Шкала и критерии оценивания	22
8.3. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	22
8.3.1. Шкала и критерии оценивания	23
9. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	23
9.1. Вопросы для входного контроля	23
9.2. Текущий контроль успеваемости	24
9.2.1. Шкала и критерии оценивания	25
10. Промежуточная (семестровая) аттестация	26
10.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	26
10.2. Основные характеристики промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины для экзамена	26
10.3 Перечень примерных вопросов к экзамену	27
11. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины	29
Приложение 1 Форма титульного листа презентации	31
Приложение 2 Результаты проверки презентации	32
Приложение 3 Форма титульного листа контрольной работы (заочное обучение)	44

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины - формирование у обучающихся представлений об основных направлениях и перспективах развития биотехнологии, решаемых с ее помощью задач, характеристике используемых для этого объектов и методов их создания.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о современной биотехнологии, ее назначении, и ее будущем; понимать уникальные возможности практического использования результатов генной и клеточной инженерии в биотехнологии; ориентироваться в вопросах общей биотехнологии и отдельных ее направлений.

владеть: знаниями в области экспериментального получения биообъектов и возможности их использования в биотехнологических целях; практическими навыками культивирования биообъекта на питательных средах, контролировать ход процесса и получение конечного продукта, основными понятиями и методами построения бионаноструктур и возможностями их применения.

знать: общие принципы осуществления биотехнологических процессов; морфологические, физиологические и биохимические особенности функционирования биообъектов в лабораторных и промышленных условиях; механизмы повышения продуктивности биообъектов; основные классы наноразмерных объектов и биологических наноматериалов, иметь теоретические знания об основных методах получения и изучения наноструктур..

уметь: ориентироваться в современной научной литературе по вопросам микробной биотехнологии, инженерной энзимологии, генной и клеточной инженерии; прогнозировать возможность использования научных результатов бионанотехнологии, иммунобиотехнологии, космической биотехнологии и других, использовать биотехнологические приемы для повышения эффективности процесса.

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

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-7	Способен проводить экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, наблюдения и измерения, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, применяя математические, физические, физико-химические, химические, биологические, микробиологические методы	ИД-1 _{ОПК-7.1} Знает цели и задачи проводимых исследований и разработок; методы проведения экспериментальных исследований, основанные на закономерностях физики, химии, физической химии, биологии и микробиологии методы статистического анализа и обработки результатов эксперимента	Знает основные методы и приемы пробоотбора и пробоподготовки анализируемых объектов, методы разделения и концентрирования веществ, теоретические основы и принципы химических, физико-химических, биохимических методов анализа	Умеет выбрать метод анализа для заданной аналитической задачи, использовать базовые методы и технику для физического, физико-химического, химического, микробиологического анализа;	Владеет базовыми методами очистки получаемых продуктов и ведения технологических процессов в лабораторном масштабе; навыками аккуратности, тщательности при подготовке необходимой лабораторной посуды и приборов для проведения исследований, экспериментов с изучаемыми объектами, выполнения аналитических работ, при подготовке и оформлении отчетов, документации
		ИД-2 _{ОПК-7.2}	Знает цели и	Умеет планиро-	Владеет навыками

		Умеет планировать и проводить исследования биотехнологических процессов с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществлять статистическую обработку результатов экспериментов; формулировать выводы и заключения по проведенным экспериментам	задачи проводимых исследований и разработок, методы проведения экспериментальных исследований, методы статистического анализа и обработки результатов эксперимента в области биотехнологии.	вать и проводить исследования биотехнологических процессов с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществлять статистическую обработку результатов экспериментов; формулировать выводы и заключения по проведенным экспериментам.	проведения экспериментальных исследований биотехнологических процессов; обработки и анализа полученных экспериментальных данных; составления отчетов по теме или по результатам проведенных экспериментов, методами проведения стандартных испытаний по определению свойств биопрепаратов и других видов биотехнологической продукции
--	--	---	--	---	--

1.2. 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-7	ИД-1 _{опк-7}	Полнота знаний	Знает основные методы и приемы пробоотбора и пробоподготовки анализируемых объектов, методы разделения и концентрирования веществ, теоретические основы и принципы химических, физико-химических, биохимических методов анализа	Не знает основные методы и приемы пробоотбора и пробоподготовки анализируемых объектов, методы разделения и концентрирования веществ, теоретические основы и принципы химических, физико-химических, биохимических методов анализа	Неуверенно знает основные методы и приемы пробоотбора и пробоподготовки анализируемых объектов, методы разделения и концентрирования веществ, теоретические основы и принципы химических, физико-химических, биохимических методов анализа	Знает основные методы и приемы пробоотбора и пробоподготовки анализируемых объектов, методы разделения и концентрирования веществ, теоретические основы и принципы химических, физико-химических, биохимических методов анализа	Уверенно знает основные методы и приемы пробоотбора и пробоподготовки анализируемых объектов, методы разделения и концентрирования веществ, теоретические основы и принципы химических, физико-химических, биохимических методов анализа	Доклад и презентация, тестирование, контрольная работа, опрос, вопросы экзаменационного задания
		Наличие умений	Умеет выбрать метод анализа для заданной аналитической задачи, использовать базовые методы и технику для физического, физико-химического, химического, микробиологического, биохимического, биотехнологического, биомедицинского, биологического, биотехнологического					

			химического, микробиологических анализа;		микробиологических анализа;	микробиологических анализа;	анализа;	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет базовыми методами очистки получаемых продуктов и ведения технологических процессов в лабораторном масштабе; навыками аккуратности, тщательности при подготовке необходимой лабораторной посуды и приборов для проведения исследований, экспериментов с изучаемыми объектами, выполнения аналитических работ, при подготовке и оформлении отчетов, документации	Не владеет базовыми методами очистки получаемых продуктов и ведения технологических процессов в лабораторном масштабе; навыками аккуратности, тщательности при подготовке необходимой лабораторной посуды и приборов для проведения исследований, экспериментов с изучаемыми объектами, выполнения аналитических работ, при подготовке и оформлении отчетов, документации	Неуверенно владеет базовыми методами очистки получаемых продуктов и ведения технологических процессов в лабораторном масштабе; навыками аккуратности, тщательности при подготовке необходимой лабораторной посуды и приборов для проведения исследований, экспериментов с изучаемыми объектами, выполнения аналитических работ, при подготовке и оформлении отчетов, документации	Владеет базовыми методами очистки получаемых продуктов и ведения технологических процессов в лабораторном масштабе; навыками аккуратности, тщательности при подготовке необходимой лабораторной посуды и приборов для проведения исследований, экспериментов с изучаемыми объектами, выполнения аналитических работ, при подготовке и оформлении отчетов, документации	Уверенно владеет базовыми методами очистки получаемых продуктов и ведения технологических процессов в лабораторном масштабе; навыками аккуратности, тщательности при подготовке необходимой лабораторной посуды и приборов для проведения исследований, экспериментов с изучаемыми объектами, выполнения аналитических работ, при подготовке и оформлении отчетов, документации	
	ИД-2 _{ОПК-7}	Полнота знаний	Знает цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы проведения экспериментальных исследований, методы статистического анализа и обработки результатов эксперимента в области биотехнологии	Не знает цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы проведения экспериментальных исследований, методы статистического анализа и обработки результатов эксперимента в области биотехнологии	Неуверенно знает цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы проведения экспериментальных исследований, методы статистического анализа и обработки результатов эксперимента в области биотехнологии	Знает цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы проведения экспериментальных исследований, методы статистического анализа и обработки результатов эксперимента в области биотехнологии	Уверенно знает и обосновывает цели и задачи проводимых исследований и разработок, методы проведения экспериментальных исследований, методы статистического анализа и обработки результатов эксперимента в области биотехнологии	Доклад и презентация, тестирование, контрольная работа, опрос, вопросы экзаменационного задания
		Наличие умений	Умеет планировать и	Не умеет планировать и проводить исследования	Допускает грубые ошибки при планиро-	Умеет планировать и проводить исследования	Уверенно планирует и проводит исследования	Доклад и презентация, те-

			проводить исследования биотехнологических процессов с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществлять статистическую обработку результатов экспериментов; формулировать выводы и заключения по проведенным экспериментам	биотехнологических процессов с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, микробиологических методов; осуществлять статистическую обработку результатов экспериментов; формулировать выводы и заключения по проведенным экспериментам	вании и проведении исследований биотехнологических процессов с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществлять статистическую обработку результатов экспериментов; формулировать выводы и заключения по проведенным экспериментам	биотехнологических процессов с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, микробиологических методов; осуществлять статистическую обработку результатов экспериментов; формулировать выводы и заключения по проведенным экспериментам	биотехнологических процессов с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, микробиологических методов; осуществлять статистическую обработку результатов экспериментов; формулировать выводы и заключения по проведенным экспериментам	стирование, контрольная работа, опрос, вопросы экзаменационного задания
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками проведения экспериментальных исследований биотехнологических процессов; обработки и анализа полученных данных; составления отчетов по теме или по результатам проведенных экспериментов, методами проведения стандартных испытаний по определению свойств биопрепаратов и других видов биотехнологической продукции	Не владеет навыками проведения экспериментальных исследований биотехнологических процессов; обработки и анализа полученных данных; составления отчетов по теме или по результатам проведенных экспериментов, методами проведения стандартных испытаний по определению свойств биопрепаратов и других видов биотехнологической продукции	Неуверенно владеет навыками проведения экспериментальных исследований биотехнологических процессов; обработки и анализа полученных данных; составления отчетов по теме или по результатам проведенных экспериментов, методами проведения стандартных испытаний по определению свойств биопрепаратов и других видов биотехнологической продукции	Владеет навыками проведения экспериментальных исследований биотехнологических процессов; обработки и анализа полученных данных; составления отчетов по теме или по результатам проведенных экспериментов, методами проведения стандартных испытаний по определению свойств биопрепаратов и других видов биотехнологической продукции	Уверенно владеет навыками проведения экспериментальных исследований биотехнологических процессов; обработки и анализа полученных данных; составления отчетов по теме или по результатам проведенных экспериментов, методами проведения стандартных испытаний по определению свойств биопрепаратов и других видов биотехнологической продукции	Доклад и презентация, тестирование, контрольная работа, опрос, вопросы экзаменационного задания

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час		
	семестр, курс*		
	очная форма	заочная форма	
	5 сем.	2 курс	3 курс
1. Контактная работа	130	2	22
1.1. Аудиторные занятия, всего	90	2	14
- лекции	32	2	4
- практические занятия (включая семинары)	x	x	10
- лабораторные работы	58	x	x
1.2. Консультации (в соответствии с учебным планом)	40	x	8
2. Внеаудиторная академическая работа	50	34	149
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:	x	x	x
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**	x	x	x
- доклад и презентация	4	x	4
- Контрольная работа	x	4	x
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	30	26	137
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	10	2	4
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):	6	2	4
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36	x	9
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	216	216
	Зачетные единицы	6	6

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.;

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		о б щ а я	Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.						Формы текущего контроля успеваемости и про- межуточной аттестации	№№ компетенций, на форми- рование которых ориентирован раздел		
			Контактная работа					ВАРС				
			Аудиторная работа			Консультации (в со- ответствии с учеб- ным планом)						
			всего	лекции	практические (всех форм)		лабораторные				всего	Фиксированные виды
			2	3	4	5	6		7	8	9	10
Очная форма обучения												
1	Становление пищевой биотехноло- гии как науки	40	30	10	x	10	10	10	4	Опрос	ОПК- 7	
	1.1 Биотехнология, предмет, цели и задачи, перспективы.	6	4	2	x	x	2	2				
	1.2 Объекты и методы биотехнологии	14	10	4	x	2	4	4				
	1.3 Биообъекты: способы их создания и совершенствования	20	16	4	x	8	4	4				
2	Роль фундаментальных исследований в развитии биотехнологии	61	46	6	x	30	10	15	4	Опрос	ОПК- 7	
	2.1 Фундаментальные исследования в области энзимологии	19	14	2	x	10	2	5				
	2.2 Фундаментальные исследования в области структурно-функциональной организации клеток и тканей	21	16	2	x	10	4	5				
	2.3 Фундаментальные исследования в области генетики клеточных систем	21	16	2	x	10	4	5				
3	Характеристика биотехнологического процесса	39	24	4	x	10	10	15		Опрос	ОПК- 7	

	3.1 Подготовка оборудования	14	9	2	x	2	5	5			
	3.2 Подготовка питательных сред и посевного материала	25	15	2	x	8	5	10			
	Специальные биотехнологии	36	26	8	x	8	10	10			
4	4.1 Микробиотехнология	6	4	2	x	x	2	2			
	4.2 Пищевая биотехнология	20	16	4	x	8	4	4		Опрос	ОПК-7
	4.3 Биотехнология лекарственных препаратов	10	6	2	x	x	4	4			
5	Экологические аспекты биотехнологии	4	4	4	x	x	x	x		Опрос	x
	Промежуточная аттестация	36	x	x	x	x	x	x	x	Экзамен	x
	Итого по дисциплине	216	130	32	x	58	40	50	4	x	x
Заочная форма обучения											
	Становление пищевой биотехнологии как науки	41	6	2	2	x	2	35			
1	1.1 Биотехнология, предмет, цели и задачи, перспективы.	1	1	1	x	x	x	x		Опрос	ОПК-7
	1.2 Объекты и методы биотехнологии	10,5	0,5	0,5	x	x	x	10			
	1.3 Биообъекты: способы их создания и совершенствования	24,5	4,5	0,5	2	x	2	20			
	Роль фундаментальных исследований в развитии биотехнологии	42	2	x	x	x	2	40	8		
2	2.1 Фундаментальные исследования в области энзимологии	10	x	x	x	x	x	10		Опрос	ОПК-7
	2.2 Фундаментальные исследования в области структурно-функциональной организации клеток и тканей	10	x	x	x	x	x	10			
	2.3 Роль фундаментальных исследований в развитии биотехнологии	12	2	x	x	x	2	10			
3	Характеристика биотехнологического процесса	38	6	2	4	x	x	32		Опрос	ОПК-7
	3.1 Подготовка оборудования	13	3	1	2	x	x	10			
	3.2 Подготовка питательных сред и посевного материала	20	3	1	2	x	x	17			
	Специальные биотехнологии	62	10	2	4	x	4	52			
4	4.1 Микробиотехнология	12,5	2,5	0,5	x	x	2	10		Опрос	ОПК-7
	4.2 Пищевая биотехнология	29	7	1	4	x	2	22			
	4.3 Биотехнология лекарственных препаратов	10,5	0,5	0,5	x	x	x	10			
5	Экологические аспекты биотехнологии	24	x	x	x	x	x	24			ОПК-7
	Промежуточная аттестация	9	x	x	x	x	x	x	x	Экзамен	
	Итого по дисциплине	216	24	6	10	x	8	183	8	x	x

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

3.2 Условия допуска к экзамену

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения реферата с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		очная	заочная форма	
1	2	3	4	5	6
1	1	Тема: Биотехнология, предмет, цели и задачи, перспективы	2	x	Традиционная лекция - презентация, разбор конкретных ситуаций
		1. Понятие «биотехнология», основная терминология, предмет, цели и задачи			
		2. Основные методы и подходы, используемые в промышленной биотехнологии			
	2-3	Тема: Объекты и методы биотехнологии	4	x	Традиционная лекция - презентация, разбор конкретных ситуаций
		1. Характеристика объектов биотехнологии			
		2. Характеристика методов, применяемых в биотехнологии			
	4-5	Тема: Биообъекты: способы их создания и совершенствования	4	2	Лекция-консультация, разбор конкретных ситуаций
		1. Понятие «биообъект»			
		2. Виды биообъектов: грибы, растения, водоросли, микроорганизмы			
		3. Основные требования к промышленным биообъектам			
2	6	Тема: Фундаментальные исследования в области энзимологии	2	x	Традиционная лекция - презентация, разбор конкретных ситуаций
		1. Предмет цели и задачи развития энзимологии в биотехнологии			
		2. Основные понятия и определения			
		3. Иммунизация ферментов и микроорганизмов			
	7	Тема: Фундаментальные исследования в области структурно-функциональной организации клеток и тканей	2	x	Традиционная лекция - презентация, разбор конкретных ситуаций
		1. Клеточная теория			
		2. Химический состав клетки			
		3. Функциональные особенности клеток и клеточных систем			
	8	Тема: Фундаментальные исследования в области генетики клеточных систем	2	x	Традиционная лекция - презентация, разбор конкретных ситуаций
		1. Российская коллекция клеточных культур			
		2. Трансгенез			
		3. Клонирование – способ создания новых организмов			
3	9	Тема: Основные приборы и материалы для биотехнологического процесса, подготовка оборудования	2	2	Лекция-консультация, разбор конкретных ситуаций
		1. Сепарационное оборудование: виды и применение, подготовка к работе			
		2. Характеристика оборудования для культивирования, подготовка питательных сред и посевного материала			
	10	Тема: Основные приборы и материалы для биотехнологического процесса, подготовка оборудования	2	2	Лекция-консультация, разбор конкретных ситуаций
		1. Принципы подбора состава среды			

		2. Этапы ферментации			
		3. Лиофилизация			
		4. Конечные стадии биотехнологического процесса			
4	11	Тема: Микробиотехнология	2	x	Традиционная лекция - презентация, разбор конкретных ситуаций
		1. Принципы культивирования микроорганизмов			
		2. Выделение конечных продуктов ферментации			
		3. Получение продуктов брожения			
		4. Получение микробных полимеров			
	12-13	Тема: Пищевая биотехнология	4	x	Традиционная лекция - презентация, разбор конкретных ситуаций
		1. Биотехнология продуктов из зернового сырья			
		2. Биотехнология продуктов из плодоовощного сырья			
		3. Биотехнология мяса и мясopодуKтов			
		4. Биотехнология продуктов из гидробионтов			
	14	5. Биотехнология молока и молочных продуктов	2	x	Традиционная лекция - презентация, разбор конкретных ситуаций
		Тема: Биотехнология лекарственных препаратов			
		1. Общая характеристика			
		2. Пробиотики, пребиотики,			
5	15-16	3. Синбиотики, метабииотики	4	x	Традиционная лекция - презентация, разбор конкретных ситуаций
		Тема: Экологические аспекты биотехнологии			
		1. Биологические методы очистки сточных вод			
		2. Утилизация твердых отходов			
		3. Биоочистка газовоздушных выбросов			
Общая трудоемкость лекционного курса			32	6	x
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		32	- очная форма обучения		10
- заочная форма обучения		6	- заочная форма обучения		6
Примечания:					
- 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					

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь заня- тия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Основные требования, предъявляемые к объектам и биологическим систем, используемым в биотехнологии. Принципы отбора биотехнологически значимых организмов.	x	2	Метод кейсов Прием «Фишбоун»	ОСП ПР СРС УЗ СРС
3	2	Получение ферментных препаратов из продуцента путем твердофазного и жидкофазного культивирования. Определение ферментативной активности амилаз.	x	2	x	ОСП ПР СРС УЗ СРС
	3	Особенности культивирования, определяемые категорией биотехнологического процесса. Ферментационные процессы. Этапы ферментации. Способы хранения продуцентов.	x	2	x	ОСП ПР СРС УЗ СРС
4	4-5	Выбор способов культивирования клеток с учетом их видовых особенностей и характеристик и цели работы. Основные требования, предъявляемые к объектам и биологическим систем, используемым в биотехнологии.	x	4	Метод кейсов Прием «Фишбоун»	ОСП ПР СРС УЗ СРС
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:			час.
- очная/очно-заочная форма обучения		x	- очная обучения			x
- заочная форма обучения		10	- заочная форма обучения			6
В том числе в форме семинарских занятий						
- очная/очно-заочная форма обучения						

- заочная форма обучения		
* Условные обозначения: ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; УЗ СРС – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; ПР СРС – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.		
** в т.ч. при использовании материалов МООК «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 (МООК) по подмодели 3 «МООК как элемент активации обучения в аудитории на основе предварительного самостоятельного изучения»)		
Примечания: - 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.		

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

Шкалы и критерии оценки самоподготовки к семинарским занятиям:

- оценка «зачтено» выставляется, если студент на основе самостоятельного изученного материала смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если студент неаккуратно оформил отчетный материал на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

6. Лабораторные занятия по дисциплине и подготовка обучающегося к ним

Лабораторные занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 5.

Таблица 5 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела	ЛЗ*	ЛР*		очная форма	заочная форма	предусмотрена само-подготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	1	Знакомство с работой в лаборатории. Биологические объекты: оценка жизнеспособности продуцентов.	2	x	+	+	Прием «решение ситуационных задач»
		2,3	Методы выделения и скрининга продуцентов биотехнологии.	4	x	+	+	x
			Составление схемы проведения исследований по выделению продуцентов антибиотиков.		x	+	+	Прием «решение ситуационных задач»
		4,5	Изучение метода накопительных культур для выделения микроорганизмов разных физиологических групп.	4	x	+	+	x
2	2	6,7	Определение специфичности амилазы	4	x	+	+	x
		8,9, 10, 11,	Влияние концентрации субстрата на скорость ферментативной реакции.	8	x	+	+	Прием «решение ситуационных задач»
		12, 13,	Определение скорости ферментативной реакции при разных температурах.	8	x	+	+	x

		14, 15						
		16, 17	Определение оптимума рН-активности пепсина	4	x	+	+	x
		18, 19, 20	Обмен веществ и превращение энергии – свойства живых организмов	6	x	+	+	Прием «решение ситуационных задач»
3	3	21	Аппаратура и технологические схемы биотехнологического процесса. Разработка типовой схемы биотехнологии микробной биомассы кормовых дрожжей непрерывным способом культивирования: типы ферментеров, используемых для производства	2	x	+	+	Прием «решение ситуационных задач»
		22, 23	Субстраты биотехнологии. Приготовление питательных сред. Культивирование на твердофазных и жидкофазных субстратах.	4	x	+	+	x
		24, 25	Составление питательных сред. Выбор факторов индукции биосинтеза целевого продукта.	4	x	+	+	Прием «Фишбоун», разбор конкретных ситуаций
4	4	26	Иммобилизация биокатализаторов включением в гели	2	x	+	+	Прием «решение ситуационных задач»
		27, 28	Виды брожений. Спиртовое брожение. Уксусно-кислое брожение. Молочнокислое брожение.	4	x	+	+	x
5	5	29	Биотехнологии в охране окружающей среды.	2	x	+	+	Прием «Фишбоун», разбор конкретных ситуаций
Итого ЛР		x	Общая трудоемкость ЛР		58	x	x	
* в т.ч. при использовании материалов МООК «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 (МООК) по подмодели 3 «МООК 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. Приложения 1 и 2.								

7. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- внимательное чтение текста;
- поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;

в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;

г) выделение в записи наиболее значимых мест;

д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво, чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

4. При написании курсовой работы в первую очередь необходимо выбрать тему, ознакомиться с методическими рекомендациями, затем провести поиск и ознакомление с литературой по выбранной теме. Далее приступить к написанию структурных элементов работы. Они описаны в методичке. Самое главное на этом этапе – не браться за несколько разделов одновременно, писать их необходимо в той очередности, в которой они указаны в методичке. Далее следует окончательное оформление списка литературы. Оформить его необходимо в соответствии с ГОСТом. Следующий этап – это проверка работы на ошибки (в содержании, стилистические, грамматические, лексические, орфографические). Во время проверки в первую очередь необходимо обратить внимание на содержание, а затем на техническую сторону. Проверяйте работу 2-3 раза. Во время выполнения курсовой работы подходите к преподавателю и задавайте вопросы, которые касаются выполнения работы. Старайтесь исполнять работу вовремя, придерживаясь графика, это даст возможность спокойно, без спешки исправлять недочеты в курсовой работе.

5. При работе над презентацией продумайте послание, структурируйте его, проверьте тайминги, прогоните выступление целиком и только потом приступайте к созданию презентации. Продумайте единое оформление. В хорошей презентации каждый слайд – часть общей истории. Используйте однотипные шрифты, цвета и изображения на всех этапах. Помогают готовые шаблоны, но иногда они ограничивают свободу видения и его реализации. Идеальный вариант – используя опыт предшественников, создавать собственные рабочие образцы и применять их к своим презентациям. Сделайте дизайн говорящим. Можно применять единое оформление ко всем слайдам, но эффективнее с помощью дизайна подчёркивать структуру доклада. Используйте один стиль для слайдов, которые являются основой, и другой – для переходов между темами. Так аудитория получит визуальный сигнал о начале нового тематического блока. Уберите текст со слайдов. Два базовых запрета презентаций – переизбыток текста на слайде и дублирование речи докладчика. Если на слайде много слов, аудитория разрывается между тем, что читает, и тем, что слышит, а это ставит под угрозу качество всего выступления. Когда избежать текста совсем не получается, делите его на короткие тезисы и выводите на экран постепенно. Используйте правильные фотографии. Вводите в презентации простые и чёткие фотографии, которые будут резонировать с тем, что вы говорите, и не отвлекать слушателей от ваших слов. Картинки для презентаций должны удовлетворять двум условиям: чётко отражать концепцию рассказа; быть композиционно простыми.

Раздел 1 Становление пищевой биотехнологии как науки

Краткое содержание

Биотехнология, предмет, цели и задачи, перспективы. Объекты и методы биотехнологии

Биообъекты: способы их создания и совершенствования

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Основные методы и подходы, используемые в промышленной биотехнологии
2. Характеристика объектов и методов, применяемых в биотехнологии
3. Основные требования к промышленным биообъектам
4. Виды биообъектов

Раздел 2 Роль фундаментальных исследований в развитии биотехнологии

Краткое содержание

Фундаментальные исследования в области энзимологии. Фундаментальные исследования в области структурно-функциональной организации клеток и тканей. Фундаментальные исследования в области генетики клеточных систем

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Иммобилизация ферментов и микроорганизмов
2. Функциональные особенности клеток и клеточных систем
3. Трансгенез
4. Клонирование

Раздел 3. Характеристика биотехнологического процесса

Краткое содержание
Подготовка оборудования. Подготовка питательных сред и посевного материала.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Характеристика оборудования для культивирования, подготовка питательных сред и посевного материала
2. Принципы подбора состава среды
3. Лиофилизация
4. Конечные стадии биотехнологического процесса

Раздел 4. Специальные биотехнологии

Краткое содержание

Микробиотехнология. Пищевая биотехнология. Биотехнология лекарственных препаратов

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Выделение конечных продуктов ферментации
2. Биотехнология продуктов из разных видов сырья
3. Пробиотики, пребиотики.
4. Синбиотики, метабиотики.

Раздел 5. Экологические аспекты биотехнологии

Краткое содержание

Основы биологической безопасности. Роль генной инженерии в экологии. Биотехнология и биоинженерия: экологические аспекты и продовольственная безопасность

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Общий вклад биотехнологии в решение современных экологических проблем
2. Особенности биотехнологических производств в отношении их отходов
3. Направления совершенствования биотехнологического производства в плане экологической безопасности

Учебная литература

Луканин, А. В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств : учебное пособие / А.В. Луканин. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 304 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/18209. - ISBN 978-5-16-011479-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1893661>

Рябичева, А. Е. Пищевая биотехнология : учебно-методическое пособие / А. Е. Рябичева, В. А. Стрельцов. — Брянск : Брянский ГАУ, 2022. — 53 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/304994>

Горленко, В. А. Научные основы биотехнологий. Часть I: Учебное пособие. Нанотехнологии в биологии / Горленко В.А., Соавт. Кутузова Н.М., Пятунина С.К. - Москва : Прометей, 2013. - 262 с. ISBN 978-5-7042-2445-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/536510>

Процедура оценивания

После изучения каждого раздела проводится рубежный контроль. Рубежный контроль осуществляется с целью определения качества проведения образовательных услуг по дисциплине, для оценки степени достижения обучающимися состояния, определяемого целевыми установками дисциплины, а также для формирования корректирующих мероприятий. Рубежный контроль осуществляется по разделам дисциплины в соответствии с планом. Рубежный контроль состоит из выполнения заданий на практических, лабораторных и семинарских занятиях и выполнения письменного опроса по разделам дисциплины.

Шкала и критерии оценивания

Результаты контрольной работы определяют оценками.

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. 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. 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.

8. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

8.1 Рекомендации по оформлению электронной презентации

Место электронной презентации в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением электронной презентации		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения электронной презентации
№	Наименование	
1	Становление пищевой биотехнологии как науки	ОПК-7.1 Знает цели и задачи проводимых исследований и разработок; методы проведения экспериментальных исследований, основанные на закономерностях физики, химии, физической химии, биологии и микробиологии методы статистического анализа и обработки результатов эксперимента ОПК-7.2 Умеет планировать и проводить исследования биотехнологических процессов с использованием экспериментальных физических, физико-химических, химических, биохимических, микробиологических методов; осуществлять статистическую обработку результатов экспериментов; формулировать выводы и заключения по проведенным экспериментам
2	Роль фундаментальных исследований в развитии биотехнологии	
3	Характеристика биотехнологического процесса	
4	Специальные биотехнологии	
5	Экологические аспекты биотехнологии	

Перечень примерных тем электронной презентации

- Этапы развития биотехнологии.
- Формирование эмпирических технологий.
- Формирование микробиологических производств.
- Развитие производств первичных и вторичных метаболитов, микробных биомасс.
- Революционное преобразование микробиологических производств.
- Новейший период развития биотехнологии. Этапы развития новейшего периода биотехнологии.
- Способ организации биотехнологического процесса, при котором ферментацию проводят в замкнутой системе.
- Способ организации биотехнологического процесса, при котором ферментацию проводят в открытой системе при поступлении свежего субстрата и оттоке продуктов после определенного времени культивирования.
- Условия проведения ферментации.
- Преимущества и недостатки непрерывных и периодических способов культивирования микроорганизмов.
- Факторы среды и условия контроля непрерывного процесса культивирования.

Процедура выбора темы обучающимся

Тема электронной презентации/доклада избирается студентом из предложенного преподавателем списка. Презентация/доклад подготавливается студентом индивидуально на основе самостоятельной проработки рекомендованной преподавателем и самостоятельно подобранной основной и дополнительной учебной литературы по теме презентации/доклада. Презентация/доклад относится к категории обзорных.

Общие требования, предъявляемые к подготовке презентации

Требования к содержанию мультимедийной презентации:

- соответствие содержания презентации поставленным дидактическим целям и задачам;
- соблюдение принятых правил орфографии, пунктуации, сокращений и правил оформления текста (отсутствие точки в заголовках и т.д.);
- отсутствие фактических ошибок, достоверность представленной информации;
- лаконичность текста на слайде;
- завершенность (содержание каждой части текстовой информации логически завершено);

- объединение семантически связанных информационных элементов в целостно воспринимающиеся группы;
- сжатость и краткость изложения, максимальная информативность текста;
- расположение информации на слайде (предпочтительно горизонтальное расположение информации, сверху вниз по главной диагонали; наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана; если на слайде картинка, надпись должна располагаться под ней; желательно форматировать текст по ширине; не допускать «рваных» краев текста);
- наличие не более одного логического ударения: краснота, яркость, обводка, мигание, движение;
- информация подана привлекательно, оригинально, обращает на себя внимание обучающихся.

Требования к тексту:

- читаемость текста на фоне слайда презентации (текст отчетливо виден на фоне слайда, использование контрастных цветов для фона и текста);
- кегль шрифта соответствует возрастным особенностям учащихся и должен быть не менее 16 пунктов;
- отношение толщины основных штрихов шрифта к их высоте ориентировочно составляет 1:5; наиболее удобочитаемое отношение размера шрифта к промежуткам между буквами: от 1:0,375 до 1:0,75;
- использование шрифтов без засечек (их легче читать) и не более 3 вариантов шрифта; - длина строки не более 36 знаков;
- расстояние между строками внутри абзаца – 1,5, а между абзацев – 2 интервала;
- подчеркивание используется лишь в гиперссылках.

Требования к дизайну:

- использование единого стиля оформления;
- соответствие стиля оформления презентации (графического, звукового, анимационного) содержанию презентации;
- использование для фона слайда психологически комфортного тона;
- фон должен являться элементом заднего (второго) плана: выделять, оттенять, подчеркивать информацию, находящуюся на слайде, но не заслонять ее;
- использование не более трех цветов на одном слайде (один для фона, второй для заголовков, третий для текста);
- соответствие шаблона представляемой теме (в некоторых случаях может быть нейтральным);
- целесообразность использования анимационных эффектов.

Форма титульного листа презентации представлена в приложении 2. Шаблон оформления презентации размещен в методическом кабинете обучающегося.

При аттестации студента по итогам его работы над презентацией/докладом, руководителем используются критерии оценки качества процесса подготовки презентации/доклада, критерии оценки содержания презентации/доклада, критерии оценки оформления презентации/доклада, критерии оценки участия студента в контрольно-оценочном мероприятии.

1. Критерии оценки содержания презентации/доклада:

- степень раскрытия темы;
- самостоятельность и качество анализа теоретических положений;
- глубина проработки, обоснованность методологической и методической программы исследования;
- качество анализа объекта и предмета исследования;
- проработка литературы при написании презентации/доклада.

2 Критерии оценки оформления презентации/доклада:

- логика и стиль изложения;
- структура и содержание введения и заключения;
- объем и качество выполнения иллюстративного материала;
- качество ссылок;
- качество списка литературы;
- общий уровень грамотности изложения;
- качество создания слайдов.

3. Критерии оценки качества подготовки презентации/доклада:

- способность работать самостоятельно;
- способность творчески и инициативно решать задачи;
- способность рационально планировать этапы и время выполнения презентации/доклада, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении презентации/доклада, находить оптимальные способы их решения;
- дисциплинированность, соблюдение плана, графика подготовки презентации/доклада;
- способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию с использованием результатов исследований, демонстрация широты кругозора;

4. Критерии оценки участия студента в контрольно-оценочном мероприятии:

- способность и умение публичного выступления с докладом в форме электронной презентации;
- способность грамотно отвечать на вопросы;

8.1.1 Шкала и критерии оценки:

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

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

Оценка по презентации/докладу расписывается преподавателем в оценочном листе. (Приложение 3)

8.2 Рекомендации по оформлению контрольной работы (заочная форма)

Контрольная работа является одной из форм самостоятельного изучения обучающимися программного материала по дисциплине. Её выполнение способствует расширению и углублению знаний, приобретению опыта работы со специальной литературой.

Варианты контрольной работы выбираются обучающимися самостоятельно по начальной букве фамилии и последней цифре в номере зачетной книжке согласно представленной таблицы.

Варианты контрольных работ

Начальная буква фамилии	Последняя цифра шифра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
А	1	11	19	1	6	10	11	15	16	1
Б	13	2	12	20	2	5	9	12	2	17
В	1	14	3	13	7	3	4	3	13	18
Г	11	2	15	4	14	8	4	3	8	14
Д	10	12	3	16	5	5	9	4	2	7
Е	20	11	13	4	6	6	15	10	5	1
Ж	5	19	12	7	17	16	7	16	11	6
З	9	4	8	14	5	18	17	8	17	12
И	6	9	18	13	15	6	19	18	9	18
К	10	10	3	17	14	16	7	20	19	10
Л	15	7	11	2	16	15	17	8	1	20
М	1	16	8	12	1	15	16	18	9	2
Н	6	2	17	9	13	1	14	17	19	10
О	8	7	3	14	5	14	2	13	18	20
П	9	5	20	4	10	8	15	20	17	19
Р	4	19	3	13	7	20	6	16	8	15
С	18	2	12	6	19	7	15	7	14	19
Т	1	11	5	18	8	14	6	13	18	9
У	20	4	17	9	13	5	12	17	8	20
Ф	16	19	10	12	4	11	16	7	19	8
Х	3	11	18	3	10	15	6	18	7	9
Ц	12	19	11	17	14	5	17	6	8	3
Ч	18	10	2	4	16	16	5	7	2	8
Ш	9	1	3	13	15	15	6	1	7	12
Щ	20	2	12	14	4	5	14	6	11	16
Э	1	11	13	3	4	20	5	13	15	18
Ю	10	12	2	10	20	4	10	14	12	20
Я	11	1	9	3	19	9	13	17	19	11

Ответить на вопросы

Вариант контрольной работы	Ответить на вопросы	
	Контрольная работа №1	
1	1, 21, 60, 80	
2	2, 22, 59, 79	
3	3, 23, 58, 78	
4	4, 24, 57, 77	
5	5, 25, 56, 76	
6	6, 26, 55, 75	
7	7, 27, 54, 74	
8	8, 28, 53, 73	

9	9, 29, 52, 72
10	10, 30, 51, 71
11	11, 31, 41, 70
12	12, 32, 42, 69
13	13, 33, 43, 68
14	14, 34, 44, 67
15	15, 35, 45, 66
16	16, 36, 46, 65
17	17, 37, 47, 64
18	18, 38, 48, 63
19	19, 39, 49, 62
20	20, 40, 50, 61

Вопросы для контрольной работы

1. Характеристика ферментов.
2. Классификация ферментов по типу катализируемой реакции.
3. Отличие ферментных препаратов от ферментов.
4. Факторы, влияющие на скорость биохимических процессов.
5. Характеристика биотехнологических процессов с применением ферментных препаратов.
6. Процессы, протекающие при хранении пищевого сырья.
7. Факторы, влияющие на интенсивность дыхания растительного сырья при его хранении.
8. Роль гидролитических ферментов в превращениях основных компонентов пищевого сырья.
9. Механизм действия окислительно-восстановительных ферментов в хранении и переработке пищевого сырья.
10. Роль ферментов в производстве кисломолочных продуктов.
11. Механические процессы, используемые в пищевых производствах.
12. Гидромеханические процессы (отстаивание и центрифугирование/сепарирование).
13. Особенности фильтрования пищевых суспензий.
14. Характеристика массообменных процессов пищевых технологий.
15. Процессы, применяемые для разделения однородных смесей.
16. Характеристика процесса экстракции.
17. Сушка продуктов. Применение данного процесса в пищевых технологиях.
18. Характеристика процесса кристаллизации. Применение в пищевых производствах.
19. Характеристика теплообменных процессов, используемых в пищевых технологиях.
20. Характеристика биохимических процессов. Какое отражение они находят в пищевой промышленности.
21. Сущность процесса меланоидинообразования и его роль в пищевых производствах.
22. Роль процесса окисления в пищевых производствах.
23. Сущность различных типов энергетического обмена микроорганизмов.
24. Факторы, регулирующие обмен веществ микроорганизмов.
25. Группы микроорганизмов по отношению к температуре, их характеристика.
26. Отличие гомоферментативного молочнокислого брожения от гетероферментативного.
27. Характеристика гомоферментативных молочнокислых бактерий.
28. Характеристика гетероферментативных молочнокислых бактерий.
29. Практическое значение молочнокислого брожения в пищевой промышленности.
30. Практическое значение уксуснокислого брожения в пищевой промышленности.
31. Роль маслянокислых бактерий в пищевой промышленности.
32. Практическое использование пропионовокислого брожения.
33. Факторы, определяющие выбор температуры и продолжительности стерилизации?
34. Факторы, влияющие на качество пищевых продуктов, консервированных методом охлаждения?
35. Характеристика процессов, протекающих в пищевых продуктах при хранении их в охлажденном состоянии?
36. Особенности процесса замораживания отдельных видов пищевых продуктов.
37. Влияние тепловой обработки на качество пищевых продуктов.
38. Сущность биотехнологических методов консервирования пищевых продуктов.
39. Основные компоненты молока.
40. Характеристика белков молока (строение, функции, свойства).
41. Структура и строение натуральной оболочки жирового шарика. Факторы, влияющие на устойчивость оболочек жировых шариков молока.
42. Характеристика углеводов молока (строение, функции, свойства).
43. Бактерицидные свойства молока. Факторы, влияющие на продолжительность бактерицидной фазы.
44. Требования к заготавливаемому молоку.

45. Факторы, влияющие на эффективность выделения молочного жира из молока при сепарировании.
46. Изменения в составе и свойствах молочного сырья при гомогенизации.
47. Факторы, влияющие на эффективность гомогенизации молочного сырья.
48. Цели пастеризации и стерилизации молочного сырья.
49. Изменения составных частей молока при его тепловой обработке.
50. Сущность различных способов коагуляции белков молока.
51. Биотехнологические процессы, протекающие при производстве кисломолочных продуктов.
52. Созревание сыра как сложный биотехнологический процесс.
53. Механизмы образования вкусовых и ароматических веществ при производстве молочных продуктов.
54. Характеристика тканей мяса. Отличительные признаки их строения, состава и свойств.
55. Основные физико-химические свойства мяса.
56. Созревание мяса.
57. Изменения, происходящие в мясе на различных стадиях автолиза.
58. Изменения, происходящие в мясе при охлаждении и хранении в охлажденном виде.
59. Характеристика процессов, протекающих в мясе при замораживании и хранении в замороженном виде.
60. Цель посола при производстве мясных изделий.
61. Изменения свойств мяса в процессе посола.
62. Цель и методы тепловой обработки мяса.
63. Изменения, протекающие в мясе при различной тепловой обработке.
64. Основные процессы, протекающие в мясе при копчении, их влияние на показатели качества мясопродуктов.
65. Характеристика основных процессов, протекающих в мясе при сушке, их влияния на качество мясных продуктов.
66. Виды сырья, применяемые в рыбной отрасли.
67. Основные физические свойства рыбы.
68. Изменения, происходящие в рыбе после ее вылова.
69. Процессы, происходящие в рыбном сырье при быстром и медленном отводе тепла. Какая скорость отвода тепла предпочтительна и почему?
70. Консервирующее действие поваренной соли.
71. Изменения, происходящие в процессе обезвоживания рыбы.
72. Консервирующее действие коптильного дыма.
73. Факторы, влияющие на качество переработанных продуктов (на примере одной из групп продуктов).
74. Характеристика способов обработки плодоовощного сырья.
75. Биохимические изменения, происходящие в овощах при хранении.
76. Биохимические изменения, происходящие в плодах и ягодах при хранении.
77. Биотехнологические процессы, протекающие при квашении капусты.
78. Характеристика процессов, протекающих в зерновом сырье при послеуборочном созревании.
79. Характеристика процессов, протекающих при брожении теста? Их влияние на качество хлеба.
80. Биотехнологические процессы, протекающие при затирации солода.

Выполнение контрольной работы включает следующие основные этапы:

- выбор варианта контрольной работы;
- изучение рекомендованной основной и дополнительной литературы, ознакомление с нормативными документами и другими источниками;
- написание и оформление контрольной работы в соответствии с установленными требованиями;
- представление контрольной работы руководителю для проверки (руководитель принимает на проверку рукописный вариант при условии разборчивого почерка);
- устранение полученных замечаний, выполнение рекомендаций, оформление в соответствии с требованиями;
- защита контрольной работы.

Требования к оформлению

Контрольная работа выполняется рукописно в тетради.

Оформление титульного листа (Приложение 3)

На титульном листе (обложке тетради) должны быть названия:

- вуза;
- факультета;

- кафедры, ведущей учебную дисциплину;
- дисциплины;
- номер варианта: № 1, 2 и т.д.;
- Ф.И.О. студента и номер группы;
- Ф.И.О. преподавателя;
- город и год.

В тексте контрольной работы не допускается произвольное сокращение слов (кроме общепринятых).

Структура работы

Контрольная работа должна быть структурирована и состоять из:

- содержания;
- основной части (ответы на вопросы с указанием порядковых номеров);
- библиографического списка по ГОСТ, включающего только те источники, которые задействованы при написании контрольной работы в алфавитном порядке.

Порядок представления контрольных работ на проверку

Контрольная работа регистрируется в деканате и в IV учебном корпусе в 407 ауд. кафедры продуктов питания и пищевой биотехнологии и передается для проверки преподавателю за 15 дней до начала сессии.

После проверки работа хранится в архиве кафедры 1 год.

Выполнение контрольной работы является обязательным условием для допуска обучающегося к экзамену.

8.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» по контрольной работе присваивается за раскрытие темы, качественное оформление работы;
- оценка «не зачтено» по контрольной работе выставляется, если студент не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, несамостоятельность изложения материала.

8.3. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

« Основная и тонкая биотехнология. Сходство и различие химической технологии и биотехнологии. Бионанотехнологии: достижения, проблемы, перспективы развития»

1. Основная биотехнология
2. Тонкая биотехнология
3. Что такое биотехнология чем она отличается от химической технологии.
4. Понятие химической технологии
5. Сходства и различия биотехнологии и бионанотехнологии

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Перспективы практического применения результатов фундаментальных исследований. Фундаментальные исследования в интересах потенциальных потребителей научной продукции»

1. Перспективы практического применения результатов фундаментальных исследований
2. Фундаментальные исследования в интересах потенциальных потребителей научной продукции
3. Прикладные исследования в деятельности организаций сектора фундаментальных исследований
4. Прикладные научные исследования для создания продукции и технологий

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Принципиальные различия в подходах к конструированию питательных сред для микробных культур и культур эукариотических клеток. Периодическое и непрерывное культивирование. Реакторы идеального смешения и идеального вытеснения в культивировании микроорганизмов»

1. Подходы к конструированию питательных сред для микробных культур и культур эукариотических клеток
2. Периодическое культивирование
3. Непрерывное культивирование
4. Основные закономерности роста смешанных культур

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Препараты биотехнологического производства. Биотехнологические продукты новых поколений. Границы применения биотехнологии в пищевой промышленности»

1. Основные стадии технологического режима выращивания микроорганизмов продуцентов
2. Этапы выделения продукта:
3. Основные технологические стадии микробиологического синтеза
4. Возможные способы выделения целевого продукта

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Типы загрязнений окружающей среды. Биотестирование. Принципы органического (экологического) сельского хозяйства»

1. Естественное загрязнение
2. Антропогенное загрязнение
3. Понятие биотестирования
4. Применение биологических методов для оценки качества окружающей среды. Органическое сельское хозяйство.

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) Оформить отчётный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
4) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежный контроль по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

8.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям с позиции различных авторов, приводит различные методы, классификацию, грамотно и четко излагает выводы, соблюдает заданную форму изложения - доклад (сообщение) и презентации;
- оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не соблюдает требуемую форму изложения, не выделяет основные понятия, методы, классификацию.

9. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы

9.1 Вопросы для входного контроля

1. Какие технологические процессы относятся к производству молочных продуктов.
2. Параметры, характеризующие процесс пастеризации молочного сырья.
3. Сущность процесса ферментации молочного сырья.
4. Характеристика биохимических процессов, протекающих в кисломолочных продуктах.
5. Способы ускорения процесса сквашивания и созревания кисломолочных продуктов.
6. Общие понятия о ферментных препаратах
7. Процессы, происходящие при свертывании молока
8. Факторы, влияющие на процесс свертывания молока и определение способности молока к сычужному свертыванию.
9. Практическая реализация принципов консервирования микроорганизмов
10. Питание микроорганизмов.

11. Приготовление питательных сред.
12. Синтетические среды.
13. Методы стерилизации.
14. Методы культивирования микробов.
15. Дыхание микробов.
16. Культивирование аэробных микробов.
17. Техника посевов микробов на питательные среды.
18. Культивирование и выделение чистых культур анаэробов.
19. Способы поступления питательных веществ в клетку.
20. Механизм ферментативного расщепления субстрата.
21. Источники получения ферментов растительного и животного происхождения
22. Использование ферментных препаратов в производстве пива.
23. Примеры природных симбиозов микроорганизмов, используемых для производства продуктов питания.
24. Какие организмы являются микроорганизмами.
25. Особенности культивирования психро-, мезо- и термофилов.
26. Отличие периодического культивирования от непрерывного.
27. Определение факторов роста микробиологическими методами.
28. Разнообразие культур клеток: простые и сложные; гомогенные и гетерофазные культуры.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы входного контроля

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос раскрыт, во время дискуссии высказывается собственная точка зрения на обсуждаемую проблему, демонстрируется способность аргументировать доказываемые положения и выводы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не способен доказать и аргументировать собственную точку зрения по вопросу, не способен сослаться на мнения ведущих специалистов по обсуждаемой проблеме.

9.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся 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 тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ для самоподготовки к семинарским 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. Представляет конспект и презентацию.

Общий алгоритм самоподготовки

Тема 1. Основные требования, предъявляемые к объектам и биологическим систем, используемым в биотехнологии. Принципы отбора биотехнологически значимых организмов.

1. Скрининг природных продуцентов биологически активных соединений (традиционные и современные методы отбора)
2. Выбор способов культивирования клеток микроорганизмов с учетом их видовых особенностей и характеристик и цели работы
3. Принципы отбора биотехнологически значимых организмов

Тема 2. Получение ферментных препаратов из продуцента путем твердофазного и жидкофазного культивирования. Определение ферментативной активности амилаз.

1. Активность условного ферментного препарата
2. Получение посевного материала и производственных культур
3. Производственное культивирование микроорганизмов
4. . Определение ферментативной активности амилаз

Тема 3. Особенности культивирования, определяемые категорией биотехнологического процесса. Ферментационные процессы. Этапы ферментации. Способы хранения продуцентов.

1. Периодическая ферментация
2. Полунепрерывное и непрерывное культивирование микроорганизмов

3. Автоселекция микроорганизмов при непрерывном культивировании
4. Принципы масштабирования биотехнологических процессов
5. Этапы ферментации.
6. Способы хранения продуцентов

Тема 4. Выбор способов культивирования клеток с учетом их видовых особенностей и характеристик и цели работы. Основные требования, предъявляемые к объектам и биологическим систем, используемым в биотехнологии.

1. Основные требования, предъявляемые к объектам и биологическим систем, используемым в биотехнологии
2. Получение накопительных и чистых культур
3. Методы культивирования на твердых средах
4. Процессы суспензионного или глубинного культивирования

**9.2.1 Шкала и критерии оценивания
самоподготовки по темам семинарских занятий**

- оценка «*зачтено*» выставляется, если обучающийся оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы и выступил с докладом на занятии.

- оценка «*не зачтено*» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде конспекта на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы и не проявил желание выступить с докладом на занятии.

10. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

10.1 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»	
10.2 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.1.1 настоящего документа
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 -	<i>Письменный</i>
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 2) охватывает разделы №№ _____ (в соответствии с п. 2.2 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

Наименование элемента	Значение элемента
Нормативная база проведения промежуточной аттестации студентов по результатам изучения дисциплины	Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов и слушателей в ФГБОУ ВПО Ом-ГАУ им. П.А. Столыпина
Основные условия допуска студента к экзамену:	Студент выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине
Экзаменатор	Гаврилова Наталья Борисовна, д-р техн. наук, профессор
Время проведения экзамена	Дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемого деканом факультета
Форма проведения экзамена	Устная
Время подготовки ответа на вопросы	60 мин.

Информация о сроках, форме проведения экзамена по дисциплине, а также, сведения о системе оценки знаний, доводятся до обучающихся преподавателем на одном из первых занятий. Преподаватель обязан провести все мероприятия по предусмотренным рабочим учебным планом и своим индивидуальным планом, в точном соответствии с расписанием занятий на семестр. По каждой дисциплине, выносимой на экзаменационную сессию, проводятся консультации не позднее дня, предшествующего экзамену.

По представлению деканатов факультетов учебный отдел университета согласовывает, а проректор по учебной работе утверждает расписание экзаменационной сессии.

Преподавателю, принимающему экзамен, запрещается самостоятельно изменять дату, время и место его проведения без согласования с администрацией университета.

Данное согласование должно быть оформлено служебной запиской с визой проректора по образовательной деятельности или ректора. В случае изменения хотя бы одной позиции в расписании экзаменационной сессии (дата, время и место проведения) деканат факультета обязан сообщить об этом в учебный отдел университета. Довести сведения до обучающихся и внести

коррективы в расписание на информационной доске своего учебного подразделения. При явке на экзамены обучающиеся обязаны иметь при себе оформленную зачетную книжку.

Присутствие на экзаменах и зачетах посторонних лиц без разрешения администратора университета не допускается. Выдача на дом аудиторных экзаменационных заданий не разрешается. Каждый обучающийся должен быть обеспечен отдельным рабочим местом. Вопросы экзаменационных заданий должны иметь индивидуальный характер. При проведении экзаменов могут быть использованы технические средства и наглядные пособия (плакаты, макеты, натуральные образцы и т.д.).

Возможность использования на экзамене справочной литературы, материалов, компьютеров и электронных записных книжек преподавателем, и доводится до обучающихся на консультации.

Использование средств связи на экзамене запрещено. За нарушение порядка проведения экзамена (зачета) обучающийся может быть удален с экзамена с проставлением в ведомость неудовлетворительной оценки («не зачтено»). Сдача экзамена фиксируется в зачетно-экзаменационной ведомости и в зачетной книжке обучающегося соответствующей записью «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

Для проведения устных экзаменов разрабатывается перечень вопросов экзаменационных билетов, а также дополнительных заданий, которые могут быть предложены обучающимся в качестве дополнительных. Все основные вопросы распределяются по экзаменационным билетам. Перечень вопросов, количество вопросов в билете и их распределение по билетам утверждаются на заседании соответствующей кафедры. Билеты должны быть подписаны экзаменатором и заведующим кафедрой.

Каждому обучающемуся независимо от того, который раз сдается экзамен, должна быть предоставлена возможность случайным образом получить один из экзаменационных билетов.

Структура и содержание дополнительных экзаменационных заданий определяется преподавателем, ответственным за чтение курса. Экзаменационные задания могут быть подготовлены в форме открытых вопросов, тестов и практических заданий, обучающийся, получивший вопросы и задания, письменно выполняет их.

Время, выделяемое на подготовку, должно быть достаточным для того, чтобы дать краткий (неразвернутый), но полный (без пропусков) ответ на все структурные элементы экзаменационного вопроса и задания в процессе устного ответа экзаменуемый делает необходимые комментарии к своим записям и отвечает на уточняющие и дополнительные вопросы экзаменатора; при устной форме экзамена экзаменатору предоставляется право задавать обучающемуся по программе курса дополнительные вопросы в рамках отведенного для ответа на экзамене временного норматива. При этом каждый обучающийся в процессе занятий и консультаций должен быть ознакомлен с программой курса, содержанием минимальных требований, которым необходимо удовлетворять для получения положительной оценки по курсу и критериями дифференциации оценки

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы экзамена

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 обучающимся 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, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

10.3 Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Изменение белков при тепловой обработке, гидратация, дегидратация, денатурализация и де-струкция белков, изменения жиров, физико-химические показатели
2. Влияние параметров размораживания на качество быстрозамороженных продуктов
3. Интенсивная «холодная» технология
4. Биоферментация
5. Новые технологии стерилизации пищевой промышленности

6. Микрокапсулирование вкусовых компонентов
7. Озонирование пищевой продукции
8. Биотехнологические методы переработки сырья
9. Современное состояние и перспективы развития биотехнологии. Роль биотехнологии в решении глобальных проблем человечества.
10. Этапы развития биотехнологии. Формирование эмпирических технологий. Формирование микробиологических производств.
11. Развитие производств первичных и вторичных метаболитов, микробных биомасс.
12. Новейший период развития биотехнологии. Этапы развития новейшего периода биотехнологии.
13. Условия проведения ферментации.
14. Преимущества и недостатки непрерывных и периодических способов культивирования микроорганизмов.
15. Факторы среды и условия контроля непрерывного процесса культивирования.
16. Понятие генетической и клеточной инженерии.
17. Ферменты генетической инженерии.
18. Определение генно-инженерный и генно-модифицированный микроорганизм.
19. Этапы генетического конструирования *in vitro*.
20. Технологические факторы, влияющие на производительность и экономику биотехнологических процессов.
21. Характеристика продуктов микробиологического синтеза.
22. Особенности промышленного биосинтеза белковых веществ.
23. Особенности иммобилизованных ферментов. Методы подложек и методов иммобилизации ферментов. Адсорбция, включение в гели, химическая сшивка и присоединение.
24. Характеристика процессов и аппаратов для использования иммобилизованных ферментов.
25. Промышленные процессы получения целевых продуктов на основе иммобилизованных ферментов.
26. Биотехнология и проблемы защиты окружающей среды
27. Принципы биологических методов аэробной и анаэробной переработки промышленных и с/х отходов
28. Хлебопекарные улучшители биотехнологического происхождения.
29. Производство, стандартизация и стабилизация заквасок молочнокислых микроорганизмов.
30. Ассортимент и производство пищевых добавок микробного происхождения.
31. Пробиотики, пребиотики и симбиотики и их использование в пищевой промышленности.
32. Промышленные ферменты, продуцируемые микроорганизмами.
33. Субстраты, используемые в биотехнологии
34. Сырьевые материалы, используемые в биотехнологических процессах.
35. Отходы, как сырье для биотехнологических процессов.
35. Технологии ферментационных процессов
36. Биореакторы, и их конструкция.
37. Специализированные ферментационные процессы.
38. Пищевые продукты и биотехнология
39. Применение ферментов в биотехнологических процессах
40. Область применения ферментов в биотехнологии.
41. Преимущества и недостатки ферментных технологий.
42. Иммобилизованные ферменты.
43. Молекулярно-генетические основы биотехнологии
44. Клеточная инженерия. Использование культуры клеток организмов в биотехнологии.
45. Биотехнология и окружающая среда.
46. Социальные аспекты биотехнологии и биоинженерии.

Бланк экзаменационного билета

Образец

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

Экзамен по дисциплине «Основы биотехнологии» для обучающихся по направлению 19.03.01 Биотехнология

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Современное состояние и перспективы развития биотехнологии. Роль биотехнологии в решении глобальных проблем человечества
2. Биореакторы, и их конструкция
3. Социальные аспекты биотехнологии и биоинженерии

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы промежуточного контроля

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 обучающимся 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, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

Выставление оценки осуществляется с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине, представленных в таблице 1.2

11. 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 и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

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

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.О.15 Основы биотехнологии (на 2022/23 уч. год)	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Бурова, Т. Е. Введение в профессиональную деятельность. Пищевая биотехнология : учебное пособие / Т. Е. Бурова. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 160 с. - ISBN 978-5-8114-3169-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/213080	http:// e.lanbook.com
Рябичева, А. Е. Пищевая биотехнология : учебно-методическое пособие / А. Е. Рябичева, В. А. Стрельцов. — Брянск : Брянский ГАУ, 2022. — 53 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/304994	http:// e.lanbook.com
Горленко, В. А. Научные основы биотехнологий. Часть I: Учебное пособие. Нанотехнологии в биологии / Горленко В.А., Соавт. Кутузова Н.М., Пятунина С.К. - Москва : Прометей, 2013. - 262 с. ISBN 978-5-7042-2445-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/536510 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Ксенофонов, Б. С. Основы микробиологии и экологической биотехнологии : учебное пособие / Б. С. Ксенофонов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 221 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0615-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1030237 – Режим доступа: по подписке.	http://znanium.com
Акимова, С. А. Биотехнология: Практикум / Акимова С.А., - 2-е изд., перераб. и доп. - Волгоград:Волгоградский государственный аграрный университет, 2018. - 144 с.: ISBN. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1007958	http://znanium.com
Луканин, А. В. Инженерная биотехнология: основы технологии микробиологических производств : учебное пособие / А.В. Луканин. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 304 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/18209. - ISBN 978-5-16-011479-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1893661	http://znanium.com
Биотехнология. Практикум по культивированию клеточных культур : учебное пособие / М.Ш. Азаев, Т.Н. Ильичева, Л.Ф. Бакулина [и др.]. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 142 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015953-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1915354	http://znanium.com
Химический состав российских пищевых продуктов : справочник / Ин-т питания РАМН ; под ред. Е. М. Скурихина, В. А. Тутельяна. - М. : ДеЛи принт, 2002. - 236 с. — Текст : непосредственный.	НСХБ
Биотехнология. – Москва : Курчатовский институт, 1985. – . – Выходит 6 раз в год. – ISSN 0234-2758. – Текст : непосредственный.	НСХБ
Вопросы питания - Москва : Издательская группа "Гэотар-медиа", 1932 - . - Выходит раз в два месяца. - ISSN 0042-8833 – Текст : электронный	ИВИС
Пищевая промышленность. – Москва : Пищевая промышленность, 1930. – . – Выходит ежемесячно. – ISSN 0235-2487. – Текст : непосредственный.	НСХБ

Форма титульного листа презентации

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

Агротехнологический факультет

Кафедра продуктов питания и пищевой биотехнологии

Направление – 19.03.01 Биотехнология

Презентация

по дисциплине «Основы биотехнологии»

на тему: _____

Выполнил(а): ст. ____ группы

ФИО _____

Проверил(а): *уч. степень, должность*

ФИО _____

Омск – _____ г.

Результаты проверки презентации

Результаты проверки презентации/доклада преподавателем и собеседования со студентом при его приеме				
Оцениваемая компонента доклада и/или работы над ним	Оценочное заключение преподавателя по данной компоненте			
	Она сформирована на уровне			
а) Соответствие содержания доклада его теме	высоком	среднем	минимально приемлемом	ниже приемлемого
б) Полнота и глубина раскрытия темы доклада				
в) Степень самостоятельности студента при подготовке доклада				
г) Степень соблюдения студентом общих требований:				
- к оформлению презентации				
- к оформлению списка источников информации, использованных при подготовке доклада				
д) Уровень понимания студентом отраженного в докладе материала, проявленный при собеседовании				
е) Уровень коммуникативных навыков, продемонстрированный студентом при выступлении				
Доклад принят с оценкой (<i>отлично, хорошо, удовлетворительно</i>)			<i>(Дата)</i>	
<i>Ведущий преподаватель дисциплины</i>	<i>(подпись)</i>		И.О. Фамилия	

Форма титульного листа контрольной работы (заочное обучение)

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

Агротехнологический факультет

Кафедра продуктов питания и пищевой биотехнологии

Контрольная работа №__
по дисциплине «Основы биотехнологии»

Выполнил(а): ст. ____ группы

ФИО _____

Проверил(а): *уч. степень, должность*

ФИО _____

Омск – _____ г.