



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:
43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4148f2098d7a

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

Кононов С.А.
«22» июня 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан

Гайвас А.А.
«22» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.О.12 Молекулярно-биологические основы биотехнологии
Направленность (профиль) «Пищевая биотехнология»

Обеспечивающая преподавание
дисциплины кафедра -
Разработчик (и) РП:

д-р. мед. наук, профессор,
канд. биол. наук

Внутренние эксперты:


Председатель МК,
канд. техн. наук, доцент

Начальник управления информационных
технологий

Заведующий методическим отделом УМУ

Директор НСХБ

продуктов питания и пищевой
биотехнологии

 В.Е. Высокогорский
Ю.А. Подольникова

 А.Л. Вебер

 П.И. Ревякин

 Г.А. Горелкина

 И.М. Демчукова

Омск 2022

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения 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 (модули)» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения.

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 ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологический, организационно-управленческий, проектный, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины: овладение обучающимися знаниями основных закономерностей молекулярной биологии, целей и методов генной и клеточной инженерии, о строении, свойствах нуклеиновых кислот, белков. Дисциплина «**Молекулярно-биологические основы биотехнологии**» имеет целью формирование у обучающихся основ биологических знаний для изучения специальных дисциплин, использование их при решении технологических задач.

В задачи дисциплины входит изучение вопросов молекулярной биологии, приобретение основ знаний генной инженерии и подготовка бакалавров к сознательному и глубокому усвоению научных основ биотехнологии пищевых продуктов; освоение важности комплекса знаний о химической природе и превращении веществ в организме, сохранении качества и безопасности пищевых продуктов, необходимых для удовлетворения потребностей человека..

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

В результате освоения дисциплины обучающийся 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-1	Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ИД-3опк-1 Использует знания в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Имеет знания в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Умеет организовать и совершенствует технологический процесс и обеспечивает безопасность продукции	Владеет навыками организации и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижения 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-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и	ИД-3опк-1	Полнота знаний	Имеет знания в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Имеющихся знаний в области биологических наук недостаточно для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Имеющихся знаний в области биологических наук, в целом достаточно для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Имеющихся знаний в области биологических наук, вполне достаточно для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Имеющихся знаний в области биологических наук, в полной мере достаточно для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Тестирование, теоретические вопросы к семинарам занятиям, подготовка устных сообщений и презентации, контрольная работа, опрос
		Наличие умений	Умеет использовать знания в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и	Не умеет использовать знания в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения	Имеющихся умений в области биологических наук в целом достаточно для ведения и совершенствования технологического процесса и	Имеющихся умений в области биологических наук вполне достаточно для ведения и совершенствования технологического процесса и	Имеющихся умений в области биологических наук в полной мере достаточно для ведения и совершенствования технологического	

биологическ их наук и их взаимосвяз ях			обеспечения безопасности продукции	безопасности продукции	обеспечения безопасности продукции	обеспечения безопасности продукции	процесса и обеспечения безопасности продукции	
	Наличие навыков (владение опытом)	Владеет опытом использования знаний в области биологических наук для ведения и совершенствовани я технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Не владеет опытом использования знаний в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Имеющихся навыков расчета, анализа полученных результатов и составления заключения по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям, в целом достаточно	Имеющихся навыков и мотивации расчета, анализа полученных результатов и составления заключения по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям вполне достаточно	Имеющихся навыков и мотивации расчета, анализа полученных результатов и составления заключения по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям в полной		

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

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Биология (школьный курс)	Знать и понимать основные закономерности развития живой материи	Б1.О.13 Биохимия	
Б1.О.09 Основы общей и неорганической химии	Знать: фундаментальные разделы общей и неорганической химии, в т.ч. строение простых и сложных веществ; зависимость свойств веществ от вида химической связи; основные химические и физико-химические методы анализа веществ, их сущность, теоретические основы и области применения	Б1.О.15 Основы биотехнологии	Б1.О.11 Аналитическая химия
Б1.О.10 Органическая химия	Знать: принципы строения основных биомолекул – белков, нуклеиновых кислот, аминокислот, моносахаридов	Б1.О.16 Безопасность и контроль качества продовольственного сырья и продуктов питания	

* - 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 ОПОП

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 экзамена по предыдущей.

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

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

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся 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 обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

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

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся 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 обучающихся, 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.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 2 семестре 1 курса.

Продолжительность семестра - 17 2/6 недель.

Вид учебной работы	Трудовое количество, час	
	семестр, курс*	
	очная № сем.- 2	заочная форма № курса - 2
1. Аудиторные занятия, всего	90	16
- лекции	24	4
- практические занятия (включая семинары)	38	6
- лабораторные работы		
- консультации	38	6
2. Внеаудиторная академическая работа	44	124
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:		
Выполнение и сдача электронной презентации и доклада	10	
Контрольная работа		10
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	12	70
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	14	10
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):	8	34
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины	+	4
ОБЩАЯ трудовое количество дисциплины:	Часы	144
	Зачётные единицы	4
	144	144
	4	4

4. СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела	Трудовое количество раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.								Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел	
	общая	Аудиторная работа					ВАРС				
		всего	лекции	занятия		консультации	всего	Фиксированные виды			
2	3	4	практические (всех форм)	лабораторные	6				7	8	9
Очная форма обучения											
1	Биомолекулы. Химия белков и нуклеиновых кислот	42	26	6	12		8	16	10	Тестирование	ИД-3 опк-1
2	Матричные биосинтезы	54	41	10	16		15	13		Тестирование	

										вание	
3	Генетическая инженерия	32	22	4	8		10	10		Тестиرو вание	
4	Биологически активные вещества	16	11	4	2		5	5		Тестиро вание	
	Промежуточная аттестация	×	×	×	×	×	×	×		Зачет с оценко й	
Итого по дисциплине		144	90	24	38	-	38	44	10		
Заочная форма обучения											
1	Биомолекулы. Химия белков и нуклеиновых кислот	42	4	-	2		2	38	10	Тестиро вание	ИД-3 опк-1
2	Матричные биосинтезы	52	6	2	2		2	46		Тестиро вание	
3	Генетическая инженерия	30	6	2	2		2	24		Тестиро вание	
4	Биологически активные вещества	16						16		Тестиро вание	
	Промежуточная аттестация	4	×	×	×	×	×	×		Зачет с оценко й	
Итого по дисциплине		144	16	4	6	-	6	124	10		

4.2. Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам учебной дисциплины

№	раздела	лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
				очная форма	заочная форма	
1	2	3	4	5	6	
1	1	1	Тема: Предмет и задачи молекулярной биологии. Биомолекулы. 1.Молекулярная биология как наука. Предмет и задачи курса молекулярная биология. Значение молекулярной биологии как основы современной биотехнологии пищевых продуктов. 2. Биомолекулы. Белки, их отличительные признаки. 3 Уровни структурной организации белков.	2		
		2	Классификация белков. Характеристика простых белков Сложные белки. Классификация сложных белков.	2		
		3	Нуклеиновые кислоты. Азотистые основания, нуклеозиды, нуклеотиды. Особенности строения и биологическая роль ДНК. Виды и функции рибонуклеиновых кислот	2		Лекция визуализация Лекция-беседа
2	4	4	Тема: Матричные биосинтезы. Генетический код и его свойства Виды передачи генетической информации. Репликация и ее этапы.	2	2	Лекция визуализация Лекция-беседа
		5	Транскрипция, условия и ее этапы	2		Лекция визуализация Лекция-беседа
		6	Трансляция. Белок-синтетический аппарат. Этапы трансляции.	2		
		7	Регуляция биосинтеза белка. Мутации	2		
3	9	8	Функциональная организация генома, Современные представления о гене. Критика теории Бидла и Татума	2		
		9	Тема: Генетическая инженерия. История получения рекомбинантной ДНК и РНК. Методы генной инженерии.	2		
4	10	10	Этапы получения рекомбинантной ДНК и РНК. Задачи и перспективы генетической инженерии в пищевой биотехнологии. ГМО и продукты питания животного происхождения.	2	2	Лекция визуализация Лекция-беседа
		11	Тема: Биологически активные вещества и сигнальные молекулы. Биомембраны, их химический состав и функции	2		

		Механизм транспорта веществ через мембраны			
	12	Тема: Биологически активные вещества, сигнальные молекулы Классификация сигнальных молекул, механизм действия	2		
Общая трудоемкость лекционного курса			24	4	x
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		24	- очная форма обучения		10
- заочная форма обучения		4	- 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 дисциплины

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Тема семинара: Предмет и задачи молекулярной биологии. Биомолекулы.	2	2		УЗ СРС
		1. Молекулярная биология как наука, периоды развития. Предмет и задачи курса молекулярная биология.				
		2. Значение молекулярной биологии как основы современной биотехнологии пищевых продуктов.				
	2	2 Биомолекулы. Белки, их отличительные признаки				
		Тема семинара: Классификация белков	2	-		
		1. Уровни структурной организации белков.				
	3	2. Классификация белков.				
		3. Характеристика простых белков				
	4	Тема семинара: Сложные белки	2	-		
		1. Классификация сложных белков				
	4	2. Характеристика сложных белков				
		Тема семинара: Нуклеиновые кислоты.	2	-		
1. Азотистые основания, нуклеозиды, нуклеотиды						
5	2. Полинуклеотиды					
	Тема семинара: Строение и биологическая роль ДНК.	2	-			
	1. Особенности первичной структуры ДНК					
6	2. Вторичная структура ДНК					
	3. Биологическая роль и функции ДНК					
	Тема семинара: Рибонуклеиновые кислоты	2	-			
2	7	1. Виды рибонуклеиновых кислот			мозговой штурм (мозговая атака)	
		2. Особенности строения РНК				
	8	3. Функции рибонуклеиновых кислот				
		Тема семинара: Матричные биосинтезы.	2	2	ситуационный анализ	
	1. Генетический код и его свойства.					
	9	2. Виды передачи генетической информации.				
		Тема семинара: Биосинтез ДНК	2	-		
	10	1. Условия, необходимые для репликации.				
		2. Этапы репликации				
	11	Тема семинара: Биосинтез РНК	2	-		
		1. Транскрипция. Условия, необходимые для транскрипции				
	12	2. Этапы транскрипции				
Тема семинара: Трансляция		2	-	ситуационный анализ		
1. Белоксинтетический аппарат						
11	2. Этапы трансляции					
	Тема семинара: Биосинтез белков	2	-	ситуационный анализ		
1. Процессинг белка.						
12	2. Фолдинг. Шапероны					
	Тема семинара: Регуляция биосинтеза	2	-			
		1. Регуляция биосинтеза белков у прокариот				

		2. Регуляция биосинтеза белков у эукариот				
	13	Тема семинара: Генные мутации	2	-		
		1. Репарация				
		2. Виды мутаций, генные мутации				
		3. Биохимический полиморфизм.				
		4. Ингибиторы матричных биосинтезов				
	14	Тема семинара: Функциональная организация генома	2	-		
		1. Современные представления о гене.				
		2. Критика теории Бидла и Татума				
3	15	Тема семинара: Генетическая инженерия.	2	-		
		1. История получения рекомбинантной ДНК и РНК				
		2. Методы генетической инженерии				
	16-17	Тема семинара: Технология генетической инженерии	4	2		
		1. Стадии получения рекомбинантной ДНК и РНК				
		2. Клонирование ДНК				
18	Тема семинара: Задачи и перспективы генетической инженерии в пищевой биотехнологии	2	-			
	1. ГМО и пищевые технологии					
	2. Трансгенные продукты					
4	19	Тема семинара: Биологически активные вещества	2	-		
		1. Нейропептиды				
		2. Фитонциды, алколоиды и др.				
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.	
- очная форма обучения		38	- очная форма обучения		10	
- заочная форма обучения		6	- заочная форма обучения		2	
В том числе в форме семинарских занятий						
- очная форма обучения		38				
- заочная форма обучения		6				
* 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)						
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.						

4.4 Консультации.

Консультации являются одной из форм руководства работой студентов и оказания им помощи в изучении учебного материала. Они проводятся регулярно в процессе всего периода обучения.

5. ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.1 ВЫПОЛНЕНИЕ И СДАЧА ЭЛЕКТРОННОЙ ПРЕЗЕНТАЦИИ / ДОКЛАДА

5.1.1.1 Место электронной презентации / доклада в структуре учебной дисциплины

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

№	Наименование раздела
3	Генетическая инженерия

5.1.1.2 Перечень примерных тем для электронной презентации / доклада

1. Роль молекулярной биологии в развитии биотехнологии
2. Биология постгеномного периода
3. Этапы развития генной инженерии
4. Успехи генной инженерии
5. Проблемы генной инженерии
6. Достижения генной инженерии в сельском хозяйстве
7. ГМО и продукты питания
8. Проблемы развития генной инженерии в России
9. Генная инженерия в США и странах ЕС
10. Задачи биотехнологии в сельском хозяйстве
11. Методы генной инженерии
12. Методы клонирования ДНК
13. Генная инженерия и проблемы экологии
14. Генная инженерия в животноводстве
15. Гигиенические проблемы использования пищевых продуктов из ГМО

Тема электронной презентации/доклада выбирается обучающимся из предложенного преподавателем списка. Презентация и доклад подготавливается обучающимся индивидуально на основе самостоятельной проработки рекомендованной преподавателем и самостоятельно подобранной основной и дополнительной учебной литературы по теме электронной презентации/доклада. Доклад представляется в виде электронной презентации.

При аттестации обучающегося по итогам его работы над электронной 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 обучающегося в контрольно-оценочном мероприятии:

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

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ:

- оценка «зачтено» по презентации/докладу присваивается за раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;
- оценка «не зачтено» по презентации/докладу присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

5.1.1.3 Информационно-методическое и материально-техническое обеспечение процесса выполнения электронной презентации/ доклада

- 1) Материально-техническое обеспечение процесса выполнения электронной презентации/ доклада – см. Приложение 6.
- 2) Обеспечение процесса выполнения электронной презентации/ доклада учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

5.1.1.4 Оценочные средства для самооценки и оценки, критерии оценки результатов его выполнения Представлены в Приложении 9. Фонд оценочных средств по дисциплине

**5.1.2 ПЕРЕЧЕНЬ ЗАДАНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ
СТУДЕНТОВ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ**

Вариант 1

1. Предмет и задачи молекулярной биологии
2. Виды классификации белков.
3. Нуклеиновые кислоты. Азотистые основания
4. Особая роль в обмене некоторых аминокислот.
5. Сигнальные молекулы и пути в организме животных и человека.

Вариант 2

1. Молекулярная биология как наука, периоды развития.
2. Электрохимические свойства белков
3. Репликация и ее этапы. Теломеры и теломеразы
4. История получения рекомбинантной ДНК и РНК.
5. Механизм действия липофильных сигнальных молекул.

Вариант 3

1. Значение молекулярной биологии как основы современной биотехнологии пищевых продуктов.
2. Строение нуклеиновых кислот.
3. Современные представления о гене
4. Регуляция синтеза белков у прокариот
5. Механизм действия липофильных сигнальных молекул.

Вариант 4

1. Физико-химические свойства белков
2. Хромосомная и митохондриальная ДНК
3. Процессинг белка. Фолдинг. Шапероны.
4. История получения рекомбинантной ДНК
5. Сигнальные молекулы и пути в организме животных и человека.

Вариант 5

1. Сложные белки. Классификация сложных белков
2. Нуклеосомы. Репарация ДНК
3. Этапы трансляции
4. Задачи генетической инженерии в пищевой биотехнологии
5. Стадии получения рекомбинантной ДНК

Вариант 6

1. Полипептиды, их структуры и значение в строении белка.
2. Классификация сложных белков
3. Задачи и перспективы генетической инженерии в пищевой биотехнологии
4. Транскрипция, условия и ее этапы
5. Механизм действия липофильных сигнальных молекул.

Вариант 7

1. Классификация белков. Характеристика простых белков
2. Виды РНК.
3. Генетический код. Кодон. Антикодон.
4. ГМО и продукты питания животного происхождения
5. Биологические мембраны, строение и функции

Вариант 8

1. Коллоидные свойства белков.
2. Репарация, виды мутаций
3. Ингибиторы матричных биосинтезов
4. Методы генетической инженерии.
5. Биологически активные вещества.

Вариант 9

1. Азотистые основания, нуклеозиды
2. Виды передачи генетической информации
3. Функциональная организация генома.
4. Перспективы генетической инженерии в пищевой биотехнологии.
5. Виды транспорта веществ через биологические мембраны

Вариант 10

1. Особенности строения и биологическая роль ДНК.
2. Транскрипция, условия и ее этапы.
3. Критика теории Бидла и Татума.
4. Особенности регуляции биосинтеза белков у эукариот.
5. Механизм действия липофильных сигнальных молекул.

Шкала и критерии оценивания

индивидуальных результатов выполнения контрольной работы:

– оценка «зачтено» по контрольной работе присваивается за раскрытие темы, качественное оформление работы;

– оценка «не зачтено» по работе выставляется, если обучающийся не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, несамостоятельность изложения материала.

5.2 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	Предмет и задачи молекулярной биологии / История возникновения молекулярной биологии; Этапы развития молекулярной биологии; Молекулярная биология и совершенствование технологического процесса производства продуктов питания	6	Устный опрос

3	Генетическая инженерия / Перспективы использования генной инженерии в технологии производства продуктов питания; Биохимический полиморфизм и непереносимость пищевых продуктов	6	Устный опрос
Заочная форма обучения			
1	Предмет и задачи молекулярной биологии / Молекулярная биология как наука, периоды развития; Значение молекулярной биологии как основы современной биотехнологии пищевых продуктов	4	Вопросы контрольной работы, тестирование
1	Уровни структурной организации белков. Классификация белков. Характеристика простых белков	4	
1	Сложные белки. Классификация сложных белков.	4	
1	Физико-химические свойства белков. Электрохимические свойства. Коллоидные свойства	4	
1	Нуклеиновые кислоты. Азотистые основания, нуклеозиды, нуклеотиды	4	
1	Особенности строения и биологическая роль ДНК. Хромосомная и митохондриальная ДНК. Нуклеосомы. Репарация ДНК	4	
2	Репликация и ее этапы. Теломеры и теломеразы	4	
2	Транскрипция, условия и ее этапы	4	
2	Биосинтез белков (трансляция) Процессинг белка. Фолдинг. Шапероны.	6	
2	Регуляция биосинтеза белков у прокариот и у эукариот	6	
2	Репарация, виды мутаций, генные мутации, биохимический полиморфизм. Ингибиторы матричных биосинтезов	6	
2	Функциональная организация генома, Современные представления о гене. Критика теории Бидла и Татума	6	
3	Генетическая инженерия. История получения рекомбинантной ДНК и РНК.	6	
3	Задачи и перспективы генетической инженерии в пищевой биотехнологии. ГМО и продукты питания	8	
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 самостоятельного изучения тем

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям с позиции разных авторов, приводит практические примеры по изучаемой теме, четко излагает выводы;
- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не соблюдает требуемую форму изложения, не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры.

5.3 САМОПОДГОТОВКА К АУДИТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ (кроме контрольных занятий)

Занятия, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час.
Очное обучение				
Практические занятия (включая семинары)	Конспект занятия, ответы на вопросы.	Методические указания к семинарским занятиям	материал учебников и учебно-методических пособий по заданным темам, составление конспекта, материалы лекционного курса	14
Заочное обучение				
Практические занятия (включая семинары)	Конспект занятия, ответы на вопросы.	Методические указания к семинарским занятиям	материал учебников и учебно-методических пособий по заданным темам, составление конспекта, материалы лекционного курса	10

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самоподготовки

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

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

5.4 Самоподготовка и участие в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная форма обучения			
Тест	Фронтальный	Все темы дисциплины	8
Заочная форма обучения			
Тест	Фронтальный	Все темы дисциплины	34

**6. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ СТУДЕНТОВ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
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 обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым студентом целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	Дифференцированный зачет
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения студентом зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование
Процедура получения зачёта	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной 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 (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК 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 обучающихся 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 актуализируются 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 сопровождение 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 и инвалидов в случае необходимости:

- предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;

– разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).

– проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

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. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

рабочей программы дисциплины

в составе ОПОП 19.03.01 Биотехнология

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	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
1	2
Высокогорский, В. Е. Молекулярно-биологические основы биотехнологии : учебное пособие / В. Е. Высокогорский, О. Н. Лазарева, Т. Д. Воронова. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 122 с. — ISBN 978-5-89764-650-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/102877 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Якупов Т.Р. Молекулярная биотехнология : учебник для вузов /Т.Р. Якупов, Т.Х. Фаизов. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. 160 с. : ил. Текст : непосредственный.— ISBN 978-5-8114-8733-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://reader.lanbook.com/book/179623#2 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Чебышев, Н. В. Биология : учебное пособие / Чебышев Н. В. , Гринева Г. Г. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-1606-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970416068.html . - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Биохимия : учебное пособие / В. Е. Высокогорский, Т. Д. Воронова, О. Н. Лазарева [и др.]. — Омск : Омский ГАУ, 2016 — Часть 1 — 2016. — 119 с. — ISBN 978-5-89764-579-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/159627 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Высокогорский, В. Е. Биохимия : учебное пособие / В. Е. Высокогорский, Т. Д. Воронова, О. Н. Лазарева. — Омск : Омский ГАУ, [б. г.]. — Часть 2 — 2015. — 157 с. — ISBN 978-5-89764-511-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/90740 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
Горленко, В. А. Научные основы биотехнологии. Часть I. Нанотехнологии в биологии : учебное пособие / В. А. Горленко, Н. М. Кутузова, С. К. Пятунина. - Москва : Прометей, 2013. - 262 с. - ISBN 978-5-7042-2445-7. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704224457.html . - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Уилсон, К. , Уолкер Дж. Принципы и методы биохимии и молекулярной биологии / ред. К. Уилсон, Дж. Уолкер; пер. с англ. - 3-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 855 с. Систем. требования: Adobe Reader XI ; экран 10". (Методы в биологии) - ISBN 978-5-00101-786-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001017868.html . - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Рогов, И. А. Пищевая биотехнология [Текст] : учеб. для вузов. Кн. 1. Основы пищевой биотехнологии / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Г. П. Шуваева. - Москва : КолосС, 2004. - 440 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов вузов). - ISBN 5-9532-0104-4 (Кн. 1) — Текст : непосредственный.	НСХБ
Химический состав российских пищевых продуктов [Текст] : справочник / Ин-т питания РАМН ; ред.: Е. М. Скурихин, В. А. Тутельян. - Москва : ДеЛи принт, 2002. - 236 с. : табл. - ISBN 5-94343-028-8— Текст : непосредственный.	НСХБ
Вопросы питания. — Москва : ООО ГЭОТАР-Медиа, 1932. — . — Выходит 6 раз в год. — ISSN 0042-8833. — Текст: непосредственный.	НСХБ
Пищевая промышленность. — Москва : Пищевая промышленность, 1930. — . — Выходит ежемесячно. — ISSN 0235-2487. — Текст : непосредственный.	НСХБ

**ПЕРЕЧЕНЬ
РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины
Б1.О.12 Молекулярно-биологические основы биотехнологии**

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 ресурсы открытого доступа (профессиональные базы данных, массовые открытые онлайн-курсы и пр.):		
Профессиональные базы данных	https://clck.ru/MC8Ag	
Официальный сайт Роспотребнадзора РФ. Контроль и надзор в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации, защиты прав потребителей	http://www.rospotrebnadzor.ru	
Официальный сайт Комиссии Таможенного Союза	www.tks.ru	
3. Электронные учебные и учебно-методические ресурсы, подготовленные в университете:		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Высокогорский В.Е., Лазарева О.Н., Воронова Т.Д.	Молекулярно-биологические основы биотехнологии : учебное пособие / В. Е. Высокогорский, О. Н. Лазарева, Т. Д. Воронова. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 122 с. — ISBN 978-5-89764-650-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/102877 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com

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

1. Учебно-методическая литература		
Автор, наименование, выходные данные		Доступ
Высокогорский В.Е.	Молекулярно-биологические основы биотехнологии : учебное пособие / В. Е. Высокогорский, О. Н. Лазарева, Т. Д. Воронова. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 122 с. — ISBN 978-5-89764-650-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/102877 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	http://e.lanbook.com
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Высокогорский В.Е.	Методические указания по освоению дисциплины «Молекулярно-биологические основы биотехнологии»	ИОС ОмГАУ Moodle

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины
представлены отдельным документом**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины		
Наименование программного продукта (ПП)		Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт
Пакет офисных программ		Лекции, практические (семинарские) занятия.
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы		Доступ
Сводная энциклопедия Википедия		http://ru.wikipedia.org/wiki/
«Консультант+»		Учебные аудитории университета http://www.consultant.ru
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Компьютерные классы с выходом в интернет	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Практические занятия, самостоятельная работа студента
4. Электронные информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ИОС ОмГАУ-Moodle	http://do.omgau.ru	Самостоятельная работа студента

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование объекта	Оснащенность объекта
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук); стационарный экран.
Учебная аудитория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска аудиторная. Демонстрационное оборудование: переносное мультимедийное оборудование (проектор, экран, ноутбук).

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формы организации учебной деятельности по дисциплине: лекции, практические (семинарские) занятия, самостоятельная работа обучающихся, зачет с оценкой.

У обучающихся ведутся лекционные занятия в интерактивной форме в виде лекции-беседы, лекции-визуализация. На семинарских занятиях проводится решение ситуационных задач, мозговой штурм.

В ходе изучения дисциплины обучающимся необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ: фиксированные виды работ (выполнение и сдача электронной презентации и доклада; контрольная работа для студентов заочной формы обучения), самостоятельное изучение тем, самоподготовка к аудиторным занятиям, подготовка к текущему контролю. Доклад представляется в виде электронной презентации на практических занятиях.

На самостоятельное изучение обучающимся выносятся вопросы по двум темам:

Предмет и задачи молекулярной биологии / История возникновения молекулярной биологии; Этапы развития молекулярной биологии; Молекулярная биология и совершенствование технологического процесса производства продуктов питания

Генетическая инженерия / Перспективы использования геной инженерии в технологии производства продуктов питания; Биохимический полиморфизм и непереносимость пищевых продуктов

В процессе изучения каждой из тем проводится текущий контроль результатов освоения дисциплины обучающимися в виде собеседования. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающихся в форме дифференцированного зачета.

Учитывая значимость дисциплины «Молекулярно-биологические основы биотехнологии» к ее изучению предъявляются следующие организационные требования:

– обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий; ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к практическим (семинарским) занятиям, активная работа на них, выступление на семинарских занятиях;

– активная, ритмичная внеаудиторная работа обучающегося; своевременная сдача преподавателю отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Специфика дисциплины «Молекулярно-биологические основы биотехнологии» состоит в том, что рассмотрение теоретических вопросов на лекциях тесно связано с практическими (семинарскими) занятиями. В этих условиях на лекциях особенно большое значение имеет реализация следующих задач:

- 1) глубокое осмысливание ряда понятий и положений, введенных в теоретическом курсе;
- 2) раскрытие прикладного значения теоретических сведений;
- 3) развитие творческого подхода к решению практических и некоторых теоретических вопросов;

- 4) закрепление полученных знаний путем практического использования;

Наряду с перечисленными выше образовательными целями, лекционные занятия должны преследовать и важные цели воспитательного характера, а именно:

- а) воспитание настойчивости в достижении конечной цели;
- б) воспитание дисциплины ума, аккуратности, добросовестного отношения к работе;
- в) воспитание критического отношения к своей деятельности, умения анализировать свою работу, искать оптимальный путь решения, находить свои ошибки и устранять их.

При изложении материала учебной дисциплины, преподавателю следует обратить внимание, во-первых, на то, что обучающиеся получили определенные знания при изучении других учебных дисциплин, во-вторых, необходимо избегать дублирования материала с другими учебными дисциплинами, которые обучающиеся уже изучили либо которые предстоит им изучить. Для этого необходимо преподавателю ознакомиться с учебно-методическими комплексами дисциплин, взаимосвязанных с дисциплиной «Молекулярно-биологические основы биотехнологии».

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, 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 предполагаются следующие формы проведения лекций: **Лекция-беседа**. Является одной из форм интерактивного обучения и предполагает частую обратную связь преподавателя с аудиторией. Для стимулирования активности обучающихся в процессе изложения нового материала преподаватель задает обучающимся вопросы, предлагает самим привести примеры или подобрать аргументы в подтверждение какого-то тезиса. Внутри лекции может быть дискуссия.

Лекция-визуализация представляет собой визуальную форму подачи лекционного материала средствами ТСО или аудиовидеотехники (**видео-лекция**). Чтение такой лекции сводится к развернутому или краткому комментированию просматриваемых визуальных материалов (натуральных объектов — людей в их действиях и поступках, в общении и в разговоре; минералов, реактивов, деталей машин; картин, рисунков, фотографий, слайдов; символических, в виде схем, таблиц, графов, графиков).

По дисциплине молекулярно-биологические основы биотехнологии рабочей программой предусмотрены:

Практические занятия, которые проводятся в форме семинаров.

Семинары служат для осмысления и более глубокого изучения теоретических проблем, а также отработки навыков использования знаний. Семинарское занятие дает обучающемуся возможность:

- проверить, уточнить, систематизировать знания;
- овладеть терминологией и свободно ею оперировать;
- научиться точно и доказательно выражать свои мысли на языке конкретной науки;
- анализировать факты, вести диалог, дискуссию, оппонировать.

Семинар призван укреплять интерес обучающегося к науке и научным исследованиям, научить связывать научно-теоретические положения с практической деятельностью. В процессе подготовки к семинару происходит развитие умений самостоятельной работы: развиваются умения самостоятельного поиска, отбора и переработки информации.

В рамках практических (семинарских) занятий решаются ситуационные задачи – это задачи, позволяющие обучающемуся осваивать интеллектуальные операции последовательно в процессе работы с информацией: ознакомление – понимание – применение – анализ – синтез – оценка.

Специфика ситуационной задачи заключается в том, что она носит ярко выраженный практико-ориентированный характер, но для ее решения необходимо конкретное предметное знание. Зачастую требуется знание нескольких учебных дисциплин. Кроме этого, такая задача имеет не традиционный номер, а красивое название, отражающее ее смысл.

Ситуационные задачи близки к проблемным и направлены на выявление и осознание способа деятельности.

Модель ситуационной задачи

1. Название задания.
2. Личностно-значимый познавательный вопрос.
3. Информация по данному вопросу, представленная в разнообразном виде (текст, таблица, график, статистические данные и т.д.).
4. Задания на работу с данной информацией.

Решение ситуационных задач может способствовать развитию навыков самоорганизации деятельности, формированию умения объяснять явления действительности, повышению уровня функциональной грамотности, формированию ключевых компетентностей.

В рамках семинарских занятий используется интерактивный метод «Мозговой штурм».

Мозговой штурм – это простой способ генерирования идей для разрешения проблемы. Во время мозгового штурма участники свободно обмениваются идеями по мере их возникновения, таким образом, что каждый может развивать чужие идеи.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

3.1. Самостоятельное изучение тем

Преподавателю необходимо пояснить студентам общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

- 1) ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме, с нормативно-правовыми актами (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) Предоставить отчетный 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 рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время.

Критерии оценки тем, выносимых на самостоятельное изучение:

- «зачтено» выставляется обучающемуся, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям с позиции разных авторов, приводит практические примеры по изучаемой теме, четко излагает выводы;
- «не зачтено» выставляется обучающемуся, если он не соблюдает требуемую форму изложения, не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры.

3.2. Организация выполнения и проверка электронной презентации/доклада

Тему доклада студент выбирает самостоятельно из предложенного перечня примерных тем. Доклад докладывается в рамках семинарских занятий. До написания доклада студенту выдается задание на выполнение доклада.

После выбора темы студент приступает к поиску литературы, опубликованной по данной тематике. Правильный, корректный подбор литературы по необходимой тематике – это первый и важнейший этап написания доклада. В случае неправильного подбора литературы у студента может сложиться неверное мнение о состоянии рассматриваемого вопроса. Подобранная литература изучается в следующем порядке:

- знакомство с литературой, просмотр и выборочное чтение с целью получения общего представления о проблеме и структуре будущей работе;
- исследование необходимых источников, сплошное чтение отдельных работ, их изучение, конспектирование необходимого материала (при конспектировании в обязательном порядке указывается автор, название работы, место издания, издательство, год издания, страницы, последние изменения (если нормативный документ));
- обращение к литературе для дополнений и уточнений на этапе написания доклада.

Используемая литература может быть различного характера: нормативно-правовые документы, монографии, учебники, диссертации, авторефераты, статьи из журналов, газет, ресурсы сети Интернет и др. Могут использоваться как отечественные, так и иностранные источники. Желательно, чтобы большинство литературных источников было опубликовано не позднее последних 5 лет. Это позволяет изучить современное состояние проблемы.

При аттестации студента по итогам его работы над докладом руководителем используются критерии оценки качества процесса подготовки доклада, критерии оценки содержания доклада, критерии оценки оформления доклада, критерии оценки участия студента в контрольно-оценочном мероприятии. Оценка по докладу расписывается преподавателем на обороте титульного листа.

1. Критерии оценки содержания 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 доклада.

2 Критерии оценки оформления 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.

3. Критерии оценки качества подготовки доклада:

- способность работать самостоятельно;
- способность творчески и инициативно решать задачи;
- способность рационально планировать этапы и время выполнения реферата, диагностировать и анализировать причины появления проблем при выполнении реферата, находить

оптимальные способы их решения;

- дисциплинированность, соблюдение плана, графика подготовки диссертации;
- способность вести дискуссию, выстраивать аргументацию с использованием результатов исследований, демонстрация широты кругозора;

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

- способность и умение публичного выступления с докладом;
- способность грамотно отвечать на вопросы;

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» по презентации/докладу присваивается за раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;

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

4. КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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 общей, и органической химии, биологии.

Входной контроль проводится в виде тестирования

Шкалы и критерии оценки

ответов на вопросы входного контроля:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов

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

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических (семинарских) 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.

В процессе подготовки к семинарскому занятию студент изучает вопросы по темам. На занятии студент демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа, решает ситуационные задачи.

Шкала и критерии оценивания

самоподготовки по темам семинарских занятий

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

По итогам изучения дисциплины, студенты проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

Шкала и критерии оценивания

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

По итогам тестирования, текущей успеваемости и посещаемости выставляется зачёт с оценкой

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**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 подготовки
 19.03.01 Биотехнология

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
 по программе

Б1.О.12 Молекулярно-биологические основы биотехнологии

Направленность (профиль) «Пищевая биотехнология»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра - продуктов питания и пищевой биотехнологии

Выпускающее подразделение ОПОП – кафедра продуктов питания и пищевой биотехнологии

Разработчики:

Д-р мед. наук, профессор

В.Е. Высокогорский

ВВЕДЕНИЕ

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

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

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

4. 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 и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

5. 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 дисциплины.

**Часть 1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
обучающимся 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 делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ИД-Зопк-1 Использует знания в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Имеет знания в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Умеет организовать и совершенствует технологический процесс и обеспечивает безопасность продукции	Владеет навыками организации и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции

**ЧАСТЬ 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
Входной контроль	1			Входное тестирование		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
- Выполнение и сдача электронной презентации / доклада*	2.1		Взаимное обсуждение по итогам выступления	Выступление с докладом и электронной презентацией на занятиях		
- Контрольная работа (для студентов заочной формы)*	2.2			Проверка		
Текущий контроль:	3					
- Самостоятельное изучение тем	3.1			Доклад на семинарском занятии		
- в рамках семинарских занятий и подготовки к ним	3.2	Темы и вопросы для самоподготовки		Выступления на семинарском занятии, опрос		
- по итогам изучения тем	3.3	Тестовые задания		Тестирование		
- в рамках общеуниверситетской системы контроля успеваемости	3.4			Тестирование		
Промежуточная аттестация* бакалавров по итогам изучения дисциплины	4			Дифференцированный зачет		

* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы

**2.2 Общие критерии оценки хода и результатов
изучения обучающимся 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 обучающегося 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 итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

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

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Тестовые вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень тем для написания доклада и электронной презентации. Процедура выбора темы студентом
	Критерии оценки индивидуальных результатов доклада и электронной презентации.
	Перечень заданий для контрольных работ обучающихся заочной формы обучения Процедура выбора темы обучающимся
	Критерии оценки индивидуальных результатов выполнения контрольной работы
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки по темам семинарских занятий
	Критерии оценки самоподготовки по темам семинарских занятий
	Тестовые задания для текущего контроля Критерии оценки ответов на тестовые задания
4. Средства для промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	Тестовые вопросы для проведения заключительного тестирования
	Шкала и критерии оценки ответов на тестовые вопросы заключительного тестирования
	Основные условия получения студентом дифференцированного зачёта
	Плановая процедура получения дифференцированного зачета

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-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ИД-3опк-1	Полнота знаний	Имеет знания в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Имеющихся знаний в области биологических наук недостаточно для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Имеющихся знаний в области биологических наук, в целом достаточно для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Имеющихся знаний в области биологических наук, вполне достаточно для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Имеющихся знаний в области биологических наук, в полной мере достаточно для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Тестирование, теоретические вопросы к семинарам, занятия, подготовка устных сообщений и презентации
		Наличие умений	Умеет использовать знания в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Не умеет использовать знания в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Имеющихся умений в области биологических наук в целом достаточно для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Имеющихся умений в области биологических наук вполне достаточно для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	Имеющихся умений в области биологических наук в полной мере достаточно для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	
		Наличие навыков	Владеет опытом использования	Не владеет опытом использования знаний в	Имеющихся навыков расчета, анализа	Имеющихся навыков и мотивации расчета,	Имеющихся навыков и мотивации расчета,	

		(владение опытом)	знаний в области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	области биологических наук для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции	полученных результатов и составления заключения по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям, в целом достаточно	анализа полученных результатов и составления заключения по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям вполне достаточно	анализа полученных результатов и составления заключения по проведенным анализам, испытаниям и исследованиям в полной	й, контрольная работа, опрос
--	--	-------------------	--	---	---	---	--	------------------------------

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

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

**3.1.1 . ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ
для проведения входного контроля**

Вопрос №1

- COOH - данная функциональная группа называется:

1. карбоксильная
2. карбонильная
3. сульфгидрильная
4. спиртовая
5. аминогруппа
6. иминогруппа
7. альдегидная

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
ответов на тестовые вопросы входного контроля**

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

3.1.2 . Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС

3.1.2.1 Выполнение и сдача электронной презентации / доклада

Перечень примерных тем для электронной презентации / доклада

16. Роль молекулярной биологии в развитии биотехнологии
17. Биология постгеномного периода
18. Этапы развития генной инженерии
19. Успехи генной инженерии
20. Проблемы генной инженерии
21. Достижения генной инженерии в сельском хозяйстве
22. ГМО и продукты питания
23. Проблемы развития генной инженерии в России
24. Генная инженерия в США и странах ЕС
25. Задачи биотехнологии в сельском хозяйстве
26. Методы генной инженерии
27. Методы клонирования ДНК
28. Генная инженерия и проблемы экологии
29. Генная инженерия в животноводстве
30. Гигиенические проблемы использования пищевых продуктов из ГМО

Тема электронной презентации/доклада выбирается обучающимся из предложенного преподавателем списка. Презентация и доклад подготавливается обучающимся индивидуально на основе самостоятельной проработки рекомендованной преподавателем и самостоятельно подобранной основной и дополнительной учебной литературы по теме электронной презентации/доклада. Доклад представляется в виде электронной презентации.

При аттестации обучающегося по итогам его работы над электронной 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;

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

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

шкала и критерии оценивания:

- оценка «зачтено» по презентации/докладу присваивается за раскрытие темы, качественное оформление работы, содержательность доклада и презентации;
- оценка «не зачтено» по презентации/докладу присваивается за слабое и неполное раскрытие темы, несамостоятельность изложения материала, выводы и предложения, носящие общий характер, отсутствие наглядного представления работы и ответов на вопросы.

3.1.2.2 Выполнение контрольной работы (для студентов заочной формы обучения)

Вариант контрольной работы должен соответствовать последней цифре шифра (номер зачетной книжки студента).

Задания для выполнения контрольных работ по дисциплине «Молекулярно-биологические основы биотехнологии»

Вариант 1

1. Предмет и задачи молекулярной биологии
2. Виды классификации белков.
3. Нуклеиновые кислоты. Азотистые основания
4. Особая роль в обмене некоторых аминокислот.
5. Сигнальные молекулы и пути в организме животных и человека.

Вариант 2

1. Молекулярная биология как наука, периоды развития.
2. Электрохимические свойства белков
3. Репликация и ее этапы. Теломеры и теломеразы
4. История получения рекомбинантной ДНК и РНК.
5. Механизм действия липофильных сигнальных молекул.

Вариант 3

1. Значение молекулярной биологии как основы современной биотехнологии пищевых продуктов.
2. Строение нуклеиновых кислот.
3. Современные представления о гене
4. Регуляция синтеза белков у прокариот
5. Механизм действия липофильных сигнальных молекул.

Вариант 4

6. Физико-химические свойства белков
7. Хромосомная и митохондриальная ДНК
8. Процессинг белка. Фолдинг. Шапероны.
9. История получения рекомбинантной ДНК
10. Сигнальные молекулы и пути в организме животных и человека.

Вариант 5

6. Сложные белки. Классификация сложных белков
7. Нуклеосомы. Репарация ДНК
8. Этапы трансляции
9. Задачи генетической инженерии в пищевой биотехнологии
10. Стадии получения рекомбинантной ДНК

Вариант 6

1. Полипептиды, их структуры и значение в строении белка.
2. Классификация сложных белков
3. Задачи и перспективы генетической инженерии в пищевой биотехнологии
4. Транскрипция, условия и ее этапы
5. Механизм действия липофильных сигнальных молекул.

Вариант 7

6. Классификация белков. Характеристика простых белков

7. Виды РНК.
8. Генетический код. Кодон. Антикодон.
9. ГМО и продукты питания животного происхождения
10. Биологические мембраны, строение и функции

Вариант 8

6. Коллоидные свойства бексов.
7. Репарация, виды мутаций
8. Ингибиторы матричных биосинтезов
9. Методы генетической инженерии.
10. Биологически активные вещества.

Вариант 9

6. Азотистые основания, нуклеозиды
7. Виды передачи генетической информации
8. Функциональная организация генома.
9. Перспективы генетической инженерии в пищевой биотехнологии.
10. Виды транспорта веществ через биологические мембраны

Вариант 10

6. Особенности строения и биологическая роль ДНК.
7. Транскрипция, условия и ее этапы.
8. Критика теории Бидла и Татума.
9. Особенности регуляции биосинтеза белков у эукариот.
10. Механизм действия липофобных сигнальных молекул.

Шкала и критерии оценивания

индивидуальных результатов выполнения контрольной работы:

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

3.1.3 Средства для текущего контроля

3.1.3.1 Средства, применяемые студентом при самостоятельном изучении тем

Темы, выносимые на самостоятельное изучение обучающимися представлены в табл.1.

Таблица 1 – Перечень тем, выносимых на самостоятельное изучение

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	Предмет и задачи молекулярной биологии / История возникновения молекулярной биологии; Этапы развития молекулярной биологии; Молекулярная биология и совершенствование технологического процесса производства продуктов питания	6	Устный опрос
3	Генетическая инженерия / Перспективы использования генной инженерии в технологии производства продуктов питания; Биохимический полиморфизм и непереносимость пищевых продуктов	6	Устный опрос
Заочная форма обучения			
1	Предмет и задачи молекулярной биологии / Молекулярная биология как наука, периоды развития; Значение молекулярной биологии как основы современной биотехнологии пищевых продуктов	4	Вопросы контрольной работы, тестирование
1	Уровни структурной организации белков. Классификация белков. Характеристика простых белков	4	
1	Сложные белки. Классификация сложных белков.	4	
1	Физико-химические свойства белков. Электрохимические свойства. Коллоидные свойства	4	
1	Нуклеиновые кислоты. Азотистые основания, нуклеозиды, нуклеотиды	4	
1	Особенности строения и биологическая роль ДНК. Хромосомная и митохондриальная ДНК. Нуклеосомы. Репарация ДНК	4	
2	Репликация и ее этапы. Теломеры и теломеразы	4	
2	Транскрипция, условия и ее этапы	4	
2	Биосинтез белков (трансляция) Процессинг белка. Фолдинг. Шапероны.	6	
2	Регуляция биосинтеза белков у прокариот и у эукариот	6	
2	Репарация, виды мутаций, генные мутации, биохимический полиморфизм. Ингибиторы матричных биосинтезов	6	
2	Функциональная организация генома, Современные представления о гене. Критика теории Бидла и Татума	6	
3	Генетическая инженерия. История получения рекомбинантной ДНК и РНК.	6	
3	Задачи и перспективы генетической инженерии в пищевой биотехнологии. ГМО и продукты питания	8	
Примечание: Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 4.			

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ самостоятельного изучения темы

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами;
- 2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы
- 3) Оформить отчётный материал в виде доклада или электронной презентации (по выбору студента) и выступить с ним на семинарском занятии.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
самостоятельного изучения темы**

- «зачтено» выставляется студенту, если он ясно, четко, логично и грамотно излагает тему: дает определение основным понятиям с позиции разных авторов, приводит практические примеры по изучаемой теме, четко излагает выводы;

- «не зачтено» выставляется студенту, если он не соблюдает требуемую форму изложения, не выделяет основные понятия и не представляет практические примеры.

**3.1.3.2 ВОПРОСЫ
для самоподготовки к семинарским занятиям**

1	Тема семинара: Предмет и задачи молекулярной биологии. Биомолекулы. 1. Молекулярная биология как наука, периоды развития. Предмет и задачи курса молекулярная биология. 2. Значение молекулярной биологии как основы современной биотехнологии пищевых продуктов. 3. Биомолекулы. Белки, их отличительные признаки
2	Тема семинара: Классификация белков 4. Уровни структурной организации белков. 5. Классификация белков. 6. Характеристика простых белков
3	Тема семинара: Сложные белки 3. Классификация сложных белков 4. Характеристика сложных белков
4	Тема семинара: Нуклеиновые кислоты. 3. Азотистые основания, нуклеозиды, нуклеотиды 4. Полинуклеотиды
5	Тема семинара: Строение и биологическая роль ДНК. 1. Особенности первичной структуры ДНК 2. Вторичная структура ДНК 3. Биологическая роль и функции ДНК
6	Тема семинара: Рибонуклеиновые кислоты 4. Виды рибонуклеиновых кислот 5. Особенности строения РНК 6. Функции рибонуклеиновых кислот
7	Тема семинара: Матричные биосинтезы. 3. Генетический код и его свойства. 4. Виды передачи генетической информации.
8	Тема семинара: Биосинтез ДНК 1. Условия, необходимые для репликации. 2. Этапы репликации
9	Тема семинара: Биосинтез РНК 1. Транскрипция. Условия, необходимые для транскрипции 2. Этапы транскрипции
10	Тема семинара: Трансляция 3. Белоксинтетический аппарат 4. Этапы трансляции
11	Тема семинара: Биосинтез белков 1. Процессинг белка. 2. Фолдинг. Шапероны
12	Тема семинара: Регуляция биосинтеза 3. Регуляция биосинтеза белков у прокариот 4. Регуляция биосинтеза белков у эукариот
13	Тема семинара: Генные мутации 5. Репарация 6. Виды мутаций, генные мутации 7. Биохимический полиморфизм. 8. Ингибиторы матричных биосинтезов
14	Тема семинара: Функциональная организация генома 4. Современные представления о гене. 5. Критика теории Бидла и Татума
15	Тема семинара: Генетическая инженерия. 1. История получения рекомбинантной ДНК и РНК 2. Методы генетической инженерии
16	Тема семинара: Технология генетической инженерии

	1. Стадии получения рекомбинантной ДНК и РНК 2. Клонирование ДНК
17	Тема семинара: Задачи и перспективы генетической инженерии в пищевой биотехнологии 1. ГМО и пищевые технологии 2. Трансгенные продукты
18	Тема семинара: Биологически активные вещества 1. Нейропептиды 2. Фитонциды, алколоиды и др.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самоподготовки по темам семинарских занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если студент оформил отчетный материал в виде доклада или электронной презентации на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

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

3.1.3.3 Тестовые задания для текущего контроля

Раздел 1. Биомолекулы. Химия белков и нуклеиновых кислот

1. Первичная структура - это ...
 порядок чередования аминокислот, соединенных пептидной связью
 пространственная структура полипептидной цепи, образованная водородными связями, возникающими между атомами пептидного остова
 пространственная структура полипептидной цепи, образованная связями, возникающими между радикалами аминокислот

Раздел 2. Матричные биосинтезы

1 Структурная особенность, характерная для ДНК:



комплементарность между аденином и урацилом
 полная комплементарность двух полинуклеотидных цепей
 комплементарность между отдельными участками одной полинуклеотидной цепи
 комплементарность между отдельными участками двух полинуклеотидных цепей

Раздел 3. Генетическая инженерия

1. В генной инженерии «клонирование» это:
Выберите не менее двух вариантов ответов

получение одинаковых белков
 получение одинаковых т-РНК
 получение идентичных молекул ДНК
 получение похожих продуктов трансляции
 получение идентичных живых организмов
 получение идентичных молекул р-РНК

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на тестовые задания

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
 - оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
 - оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
 - оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

3.1.4 Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

Цель промежуточной аттестации является установление уровня достижения каждым студентом целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы.
Форма промежуточной аттестации: дифференцированный зачет.

ТЕСТОВЫЕ ВОПРОСЫ для проведения промежуточной аттестации

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение студента на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Студенту рекомендуется:

1. при неуверенности в ответе на конкретное тестовое задание пропустить его и переходить к следующему, не затрачивая много времени на обдумывание тестовых заданий при первом проходе по списку теста;
2. при распределении общего времени тестирования учитывать (в случае компьютерного тестирования), что в автоматизированной системе могут возникать небольшие задержки при переключении тестовых заданий.

Необходимо помнить, что:

1. тест является индивидуальным. Общее время тестирования и количество тестовых заданий ограничены и определяются преподавателем в начале тестирования;
2. по истечении времени, отведённого на прохождение теста, сеанс тестирования завершается;
3. допускается во время тестирования только однократное тестирование;
4. вопросы студентов к преподавателю по содержанию тестовых заданий и не относящиеся к процедуре тестирования не допускаются;

Тестируемому во время тестирования запрещается:

1. нарушать дисциплину;
2. пользоваться учебно-методической и другой вспомогательной литературой, электронными средствами (мобильными телефонами, электронными записными книжками и пр.);
3. использование вспомогательных средств и средств связи на тестировании допускается при разрешении преподавателя-предметника.
4. копировать тестовые задания на съёмный носитель информации или передавать их по электронной почте;
5. фотографировать задания с экрана с помощью цифровой фотокамеры;
6. выносить из класса записи, сделанные во время тестирования.

На рабочем месте тестируемому разрешается взять ручку, черновик, калькулятор.

За несоблюдение вышеперечисленных требований преподаватель имеет право удалить тестируемого, при этом результат тестирования удаленного лица аннулируется.

Тестируемый имеет право:

Вносить замечания о процедуре проведения тестирования и качестве тестовых заданий.

Перенести сроки тестирования (по уважительной причине) по согласованию с преподавателем.

Уважаемые студенты!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.
4. Время на выполнение теста – 30 минут
5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов.

Максимальное количество полученных баллов 30.

Желаем удачи!

Тестирование проводится в письменной форме (на бумажном носителе). Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста

включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%
На тестирование выносятся по 3-4 вопроса из каждого раздела дисциплины.

Бланк теста

Образец

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

Тестирование по итогам освоения дисциплины «Молекулярно-биологические основы биотехнологии»

Для обучающихся 19.03.01 Биотехнология

ФИО _____ группа _____

Дата _____

Вариант № 1

Вопрос №1

Супервторичная структура - это ...

1. Порядок чередования аминокислот, соединенных пептидной связью
2. Пространственная структура, образованная водородными связями, возникающими между атомами пептидного остова
3. Специфический порядок чередования вторичных структур

Вопрос №2

Выберите правильные ответы.

Олигомерный белок:

1. Состоит из нескольких протомеров
2. Имеет полипептидные цепи, связанные дисульфидными связями
3. Содержит контактные поверхности протомеров, комплементарные друг другу
4. Может связывать только один лиганд
5. Формирует четвертичную структуру путем самосборки

Вопрос №3

Выберите одно наиболее полное определение.

Конформация белка:

1. Аминокислотная последовательность полипептидной цепи
2. Число полипептидных цепей в олигомерном белке
3. Укладка альфа-спиралей и бета-структур в полипептидной цепи
4. Характерное строение супервторичной структуры
5. Пространственная структура белка

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

По итогам тестирования, текущей успеваемости и посещаемости выставляется зачёт с оценкой

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
Фонд оценочных средств учебной дисциплины

в составе ОПОП 19.03.01 Биотехнология

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.П. 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.12 Молекулярно-биологические основы биотехнологии
в составе ОПОП 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 ОПОП или председатель МКН

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

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

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			