

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Профессор по образовательной деятельности

Дата подписания: 08.02.2024 11:22:36

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

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

Агротехнологический факультет

ОПОП по направлению подготовки
19.03.03 Продукты питания животного происхождения

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.О.12 Молекулярно-биологические основы биотехнологии

Направленность (профиль) «Технология молока и молочных продуктов»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра - продуктов питания и пищевой биотехнологии

Выпускающее подразделение ОПОП – Кафедра продуктов питания и пищевой биотехнологии

Разработчики РПУД:
Д-р мед. наук, профессор

В.Е. Высокогорский

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	6
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	6
2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе	6
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающихся	7
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающихся	7
3.2. Условия допуска к дифференцированному зачету по дисциплине	7
4. Лекционные занятия	7
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающихся к ним	8
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	10
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	14
7.1 Рекомендации по оформлению электронной презентации / доклада	14
7.1.1. Шкалы и критерии оценки	16
7.2 Рекомендации по написанию контрольной работы	17
7.2.1. Шкала и критерии оценивания	18
7.3. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	18
7.3.1. Шкала и критерии оценивания	19
8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы студента	19
8.1. Вопросы для входного контроля	19
8.2. Текущий контроль успеваемости	19
9. Промежуточная (семестровая) аттестация студентов	19
9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации студентов по результатам изучения дисциплины	19
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины для зачета	19
9.3. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	20
9.3.1. Шкала и критерии оценивания	24
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине	24
Приложение 1 Форма титульного листа презентации	26
Приложение 2 Результаты проверки презентации/доклада	27
Приложение 3 Форма титульного листа контрольной работы	28
Приложение 4 Результаты проверки контрольной работы	29

ВВЕДЕНИЕ

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

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

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

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

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

Уважаемые обучающиеся!

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

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

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

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

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

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о молекулярных механизмах передачи генетической информации, роли биологических макромолекул в функционировании клеток, значении генетической инженерии в пищевой биотехнологии, методах и этапах создания генно-модифицированных продуктов;

владеть: опытом использования знаний в области молекулярной биологии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции;

знать: основные закономерности в области молекулярной биологии для ведения и совершенствования технологического процесса и обеспечения безопасности продукции;

уметь: использовать знания в области молекулярной биологии для решения профессиональных задач.

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

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижения 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-2	Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ИД-5 _{опк-2} 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

1.2 Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля сформированности 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-2 применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ИД-5 _{опк-2}	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 и семинарские занятия, подготовка устных сообщений и презентаций, контрольная работа, опрос
		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 (владение опытом)	Владеет опытом использования знаний в области биологических наук для ведения и совершенствования 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. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоемкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоемкость, час	
	семестр, курс*	
	очная	заочная форма
	№ сем. - 2	№ курса - 2
1. Аудиторные занятия, всего	90	16
- лекции	24	4
- практические занятия (включая семинары)	38	6
- лабораторные работы		
- консультации	28	6
2. Внеаудиторная академическая работа	54	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	24	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 трудоемкость дисциплины:	Часы	144
	Зачетные единицы	4

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

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудоемкость раздела и ее распределение по видам учеб- ной 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 ви- ды
					практические (всех форм)	лабораторные					
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Очная форма обучения											
1	Биомолекулы. Химия белков и нуклеиновых кислот	42	26	6	12		8	16	10	Тести- рование	ИД-5 ОПК-2
2	Матричные биосинтезы	54	36	10	16		10	18		Тести- рование	
3	Генетическая инженерия	32	18	4	8		6	14		Тести- рование	
4	Биологически активные вещества	16	10	4	2		4	6		Тести- рование	
	Промежуточная аттестация	×	×	×	×	×	×	×		Зачет с оцен- кой	
Итого по дисциплине		144	90	24	38	-	28	54	10		
Заочная форма обучения											
1	Биомолекулы. Химия белков и нуклеиновых кислот	42	4	-	2		2	38	10	Тести- рование	ИД-5 ОПК-2
2	Матричные биосинтезы	52	6	2	2		2	46		Тести- рование	
3	Генетическая инженерия	30	6	2	2		2	24		Тести- рование	
4	Биологически активные вещества	16						16		Тести- рование	
	Промежуточная аттестация	4	×	×	×	×	×	×		Зачет с оцен- кой	
Итого по дисциплине		144	16	4	6	-	6	124	10		

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающихся

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающихся

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

Для своевременной помощи студентам при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация студента в форме тестирования.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования:

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

Для успешного освоения курса, студенту предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы и комплекта видеофильмов по всем разделам.

3.2 Условия допуска к дифференцированному зачету по дисциплине

Зачет выставляется обучающемуся согласно Положению о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ, выполнившего в полном объеме все перечисленные в п.3.1 требования к учебной работе, прошедший все виды контроля с положительной оценкой.

В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, студенту могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину «Молекулярно-биологические основы биотехнологии» читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		очная форма	заочная форма	
1	2	3	4	5	6
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	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		
	8	Функциональная организация генома, Современные представления о гене. Критика теории Бидла и Та-тума	2		
3	9	Тема: Генетическая инженерия. История получения рекомбинантной ДНК и РНК. Методы генной инженерии.	2		
	10	Этапы получения рекомбинантной ДНК и РНК. За-дачи и перспективы генетической инженерии в пи-щевой биотехнологии. ГМО и продукты питания жи-вотного происхождения.	2	2	Лекция визуализация Лекция-беседа
4	11	Тема: Биологически активные вещества и сиг-нальные молекулы. Биомембраны, их химический состав и функции Механизм транспорта веществ через мембраны	2		
	12	Тема: Биологически активные вещества, сиг-нальные молекулы Классификация сигнальных молекул, механизм действия	2		
Общая трудоемкость лекционного курса			24	4	х
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
Примечания: - материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6; - обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.					

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка обучающихся к ним

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

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

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

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

Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия. Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с путеводителем по дисциплине, в котором внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

Шкалы и критерии оценки самоподготовки к семинарским занятиям:

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

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

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

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстриро-

вать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по биохимии. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год. Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

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

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

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

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

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

Раздел 1 Химия белков и нуклеиновых кислот

Фундаментальной основой биотехнологии является молекулярная биология. Современные достижения биологических наук: микробиологии, генетики, биохимии привели к интенсивному развитию биотехнологии и пищевой биотехнологии, в частности. Но настоящий «биотехнологический бум» обусловлен развитием молекулярной биологии, разработкой методов «генной инженерии», созданием рекомбинантных ДНК.

Молекулярная биология - это наука о механизмах хранения, воспроизведения, передачи и реализации генетической информации, о структуре и функциях нерегулярных биополимеров - нуклеиновых кислот и белков.

Основной целью молекулярной биологии является изучение структуры и воспроизведения генов, а также синтеза РНК и белков на основе генетической информации. Молекулярная биология изучает структуру, взаимодействие и физиологические функции РНК и белков.

Белки – это азотсодержащие, высокомолекулярные органические соединения, состоящие из аминокислот, соединенных в цепи с помощью пептидных связей и имеющие сложную структурную организацию.

Одни и те же аминокислоты присутствуют в различных по структуре и функциям белках. Индивидуальность белковых молекул определяется порядком чередования аминокислот в белке.

Характерные признаки белков, отличающие их от других органических соединений клетки:

1. Белки являются азотсодержащими соединениями, как многие другие компоненты клетки (нуклеиновые кислоты, некоторые липиды, углеводы), но в отличие от других органических вещества, содержание азота значительно больше – в среднем 16%.

2. Структурной единицей белков являются альфа аминокислоты L-ряда.

3. Аминокислоты связаны в белках с помощью пептидных связей, образуя полипептидную цепь.

4. Белки имеют большую молекулярную массу (от 20000 до нескольких миллионов дальтон).

5. Отличаются белки сложной структурной организацией (имеют первичную, вторичную, третичную и четвертичную структуру).

Аминокислоты - гетерофункциональные соединения. Они представляют собой производные карбоновых кислот, у которых атом водорода в альфа-положении замещен на аминогруппу.

Структура белковых молекул отличается значительной сложностью и своеобразной организацией. Различают 4 уровня структурной организации белка: первичную, вторичную, третичную и четвертичную. Простые белки: гистоны, протамины, альбумины и глобулины, проламины и глютелины, протеиноиды. Сложные белки кроме полипептидных цепей содержат в своем составе небелковую (простетическую) часть, представленную различными веществами. В зависимости от химической природы небелковой части выделяют следующие группы сложных белков: хромопротеины, углевод – белковые комплексы, липид – белковые комплексы, нуклеопротеины, фосфопротеины.

Нуклеиновые кислоты – это высокомолекулярные соединения, состоящие из мононуклеотидов, т.е. их структурной единицей является мононуклеотид (нуклеотид). Каждый нуклеотид включает 3 химически различных компонента: азотистое основание, моносахарид, остаток фосфорной кислоты.

Первичные структуры РНК и ДНК построены однотипно, они представляют собой линейные полимеры – полинуклеотиды, состоящие из мононуклеотидов, соединенных 3',5' – фосфодиэфирными связями.

Молекула ДНК представляет собой двойную спираль, образованную двумя полинуклеотидными цепями, закрученными относительно друг друга и вокруг общей оси. ДНК может находиться не только в линейной, но и в кольцевой форме. Роль ДНК заключается в хранении и передаче генетической информации. Генетическая информация, записанная в ДНК, обеспечивает образование фенотипических признаков клетки, то есть генотип трансформируется в фенотип.

Функции РНК: хранение генетической информации у некоторых вирусов; реализация генетической информации: и-РНК (м-РНК) - информационная (матричная), транспорт аминокислот - т-РНК; структура и функция рибосом - р-РНК.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что изучает молекулярная биология?
2. Роль молекулярной биологии в развитии пищевой биотехнологии.
3. Отличительные признаки белков.
4. Функции белков.
5. Аминокислоты- структурная единица белков.
6. Уровни структурной организации белков.
7. Классификация белков.
8. Структура нуклеиновых кислот.
9. Биологическая роль нуклеиновых кислот.

Раздел 2. Матричные биосинтезы

Генетический код - это система записи информации о последовательности расположения аминокислот в белках с помощью последовательности расположения нуклеотидов в нуклеиновых кислотах. Триплетность кода. Врожденность, однозначность, линейность и универсальность кода. Виды передачи генетической информации: репликация, транскрипция, трансляция.

Репликация или редупликация (самоудвоение) ДНК представляет собой процесс передачи генетической информации от материнской ДНК к дочерней ДНК, т.е. синтез новой ДНК на основании информации имеющейся ДНК. Репликация представляет собой многостадийный процесс, в котором участвуют многочисленные компоненты, однако выделяют 3 основных этапа: 1- инициация (начало) - образование репликативной вилки, 2 - элонгация (удлинение) - синтез новых полинуклеотидных цепей, 3 - терминация (окончание) - завершение синтеза двух дочерних цепей ДНК.

Транскрипция— процесс синтеза РНК на матрице ДНК, то есть синтеза комплементарной нити РНК на молекуле ДНК, протекающий с участием различных ДНК-зависимых РНК-полимераз. Транскрипция - это первый этап считывания генетической информации. Процесс транскрипции состоит из трёх последовательных стадий: инициации (начало), элонгации (удлинение), терминации (окончание). В результате транскрипции на транскриптоне образуется комплементарная гену нить РНК, которая содержит так же, как и транскриптон информативные и неинформативные участки. Эта синтезируемая нить по размерам значительно длиннее, чем зрелая РНК и называется транскрипт, или промРНК, который далее подвергается созреванию – процессингу. Альтернативный сплайсинг, обратная транскрипция.

Трансляция - это заключительный этап реализации генетической информации, процесс синтеза белка, при котором последовательность триплетов в молекуле иРНК переводится в последовательность аминокислот полипептидной цепи белка. Этот сложный многоступенчатый процесс матричного синтеза белка протекает в условиях, требующих наличие определённых компонентов. Условия, необходимые для трансляции: матрица - источник генетической информации – мРНК (иРНК), рибосомы, аминокислоты, переносчики аминокислот – тРНК, аминоацил-тРНК синтетазы, факторы инициации (12); факторы элонгации(2) и факторы терминации или рилизинг-факторы, АТФ, ГТФ и ионы магния. Трансляцию разделяют на 3 этапа: инициация, элонгация и терминация.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какой способ записи генетической информации?
2. Как записана информация о 20 аминокислотах с помощью 4 нуклеотидах?
3. Свойства генетического кода.
4. Понятие о репликации.
5. Какие условия и этапы транскрипции?
6. Что означает альтернативный сплайсинг?
7. Что составляет белоксинтетический аппарат?
8. Этапы трансляции.
9. Регуляция биосинтеза белка.

Раздел 3. Генетическая инженерия

Генетическая инженерия - конструирование *in vitro* функционально активных генетических структур, или иначе - создание искусственных генетических программ.

Основные задачи генной инженерии в сельском хозяйстве: 1 – в молочном и мясном скотоводстве создание животных организмов высокой продуктивности; 2 – в растениеводстве – придание растениям устойчивости к болезням и вредителям; 3 – создание растений, устойчивых к ядохимикатам; 4 – развитие пищевой биотехнологии для получения продуктов, обладающих повышенной питательной ценностью.

Технология создания рекомбинантных ДНК включает следующие стадии: 1- Выделение из клеток бактерий, животных или растений необходимых генов, 2-Встраивание гена в вектор, 3-Перенос вектора с конструкцией в модифицируемый организм-реципиент, 4-Молекулярное клонирование, 5-Отбор генно-модифицированных организмов (ГМО).

Первый этап создания рекомбинантных ДНК - выделение из различных клеток необходимых генов – может быть осуществлён 2 вариантами: с помощью рестриктаз или путём использования обратных транскриптаз. С помощью рестриктаз разрезают ДНК, содержащую необходимый ген, на множество различных фрагментов, но с одинаковыми «липкими» концами. При разрезании ДНК плазмид той же самой рестриктазой получают также различные фрагменты, но с такими же концами. Полученные ДНК-овые фрагменты гибридизируют «вслепую» с вектором, разрезанным той же рестриктазой. Гибридные векторы, содержащие встроенный ген методом трансформации переносят в бактерии (обычно в кишечную палочку) и размножают.

Первые успехи в получении рекомбинантных ДНК, имеющие прямой выход практическую биотехнологию, связаны с производством белковых гормонов и интерферона. Ещё в конце 20 века, в 1980 году с помощью генноинженерных методов начат синтез в больших количествах гормон роста (соматотропин), по аминокислотному составу полностью соответствующий определённого виду животных и широко используемый в животноводстве для повышения живой массы животных и увеличивать удои молока. Другой крупный успех биотехнологии получение в 1982 году в промышленных масштабах гормона инсулина с помощью бактерии-кишечной палочки, содержащей ген инсулина человека. Раньше этот гормон получали из поджелудочной железы крупного рогатого скота и свиней, но он отличается по первичной структуре и вызывал у некоторых людей аллергическую реакцию.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие открытия предшествовали развитию генетической инженерии?
2. В чем заключается особенность действия рестриктаз?
3. Этапы получения рекомбинантной ДНК.
4. Способы получения необходимого гена.
5. Успехи генетической инженерии
6. Перспективы генетической инженерии
7. Проблема: ГМО и продукты питания

Раздел 4. Биологически активные вещества

Биологически активные вещества (сокращено - БАВ) – это особые химические вещества, которые обладают при небольшой концентрации высокой активностью к определенным группам организмов (человек, растения, животные, грибы) или к определенным группам клеток. БАВ применяют в медицине, ветеринарии, пищевых технологиях.

БАВ-микронутриенты применяются для лечебно-профилактических целей в составе биологически активных пищевых добавок. В России БАД официально отнесены к категории пищевых продуктов. Использование БАД предполагает их положительное воздействие на обменные процессы и состояние органов и систем организма. Применение БАД является новым направлением в питании здорового и больного человека. БАД подразделяются на три основные группы: 1. нутрицевтики. 2. парафармацевтики. 3. пробиотики и пребиотики.

Эффекты БАВ обусловлены воздействием на процессы регуляции метаболизма и клеточных функций. В механизме действия БАВ важную роль играют особенности строения и функции биомембран.

Мембрана отграничивает клетку от внешнего мира. Она проницаема лишь избирательных соединений и определяет вход в клетку и выход из нее различных метаболитов и ионов. Все это обеспечивает создание в клетке своего, особого «микромира», который сохраняется почти неизменным при любых изменениях окружающей среды.

В клетке выделяют несколько мембранных органелл:

1. Плазматическая мембрана (плазмалемма), 2. Ядерная мембрана, 3. Эндоплазматический ретикулум (место биосинтеза белков-рибосомы), 4.Аппарат Гольджи (посттрансляционной модификации гликопротеинов, 5. Лизосомы (аутофагия- протеазы и липазы) 6. Пероксисомы. окислительные ферменты - каталаза разлагает перекиси), 7. Митохондрии

(окисление субстратов, (НАДН , сукцинат, образуется АТФ, окислительное фосфорилирование), 8. Хлоропласты – (фотосинтез).

Мембраны состоят из липидных и белковых молекул, относительное количество которых варьирует (белки: липиды-- от 1:4 – до 4:1), Углеводы содержатся в форме гликопротеинов, гликолипидов и составляют 0,5-10 % вещества мембраны.

Транспортные свойства мембраны характеризуются полупроницаемостью: некоторые соединения могут проникать через нее, а другие - нет.

Липиды мембран являются биологически активными соединениями, которые выступают в качестве компоненты системной трансдукции сигналов, вторичных мессенджеров, модуляторов активности ферментов и свойств рецепторов.

Большинство биологически активных веществ – это алкалоиды, гормоны и гормоноподобные соединения, витамины, микроэлементы, биогенные амины, нейромедиаторы.

Вопросы для самоконтроля:

- 1.Что такое биологически активные вещества (БАВ)?
- 2.В чем заключается особенность действия БАВ?
- 3.Классификация БАВ.
4. Способы управления метаболическими процессами в клетке.
5. Классификация сигнальных молекул.
6. Механизм действия гидрофобных сигнальных молекул.
7. Особенности механизма действия гидрофильных сигнальных молекул.

Процедура оценивания

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

Шкалы и критерии оценки

ответов на тестовые вопросы рубежного 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.

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

7.1 Рекомендации по оформлению электронной презентации / доклада

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

Перечень примерных тем 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

В процессе работы над докладом можно выделить 4 этапа:

- вводный – выбор темы, работа над планом и введением;
- основной – работа над содержанием и заключением;
- заключительный – оформление доклада в виде презентации;
- выступление с докладом на занятии в виде конференции

1) Выбор темы доклада

Работа над докладом начинается с выбора темы исследования. Заинтересованность автора в проблеме определяет качество проводимого исследования и соответственно успешность его защиты. Выбирая круг вопросов своей работы, не стоит спешить воспользоваться списком тем, предложенным преподавателем. Надо попытаться сформулировать проблему своего исследования самостоятельно.

При определении темы доклада нужно учитывать и его информационную обеспеченность. С этой целью, во-первых, можно обратиться к библиотечным каталогам, библиотечным информационным системам, а во-вторых, проконсультироваться с преподавателем и библиотекарем.

Если возникнет необходимость ознакомиться не только с литературой, имеющейся в библиотеке, но и вообще с научными публикациями по определенному вопросу, можно воспользоваться библиографическими указателями. С согласия библиотеки нужные книги и журналы можно выписать по специальному межбиблиотечному абонементу из любой другой библиотеки. Полезно также знать, что ежегодно в последнем номере научного журнала публикуется указатель статей, помещенных в этом журнале за год. Отобрав последние номера журнала за несколько лет, можно разыскать по указателям, а затем найти в соответствующих номерах все статьи по той или иной теме, опубликованные в журнале за эти годы.

Структура доклада включает в себя следующие элементы:

- ✓ титульный лист;
- ✓ содержание;
- ✓ введение;
- ✓ содержание (главы и параграфы);
- ✓ заключение;
- ✓ приложения (если есть);
- ✓ список использованной литературы.

2) Формулирование цели и задач

Выбрав тему доклада и изучив литературу, необходимо сформулировать цель работы и составить план.

Цель – это осознаваемый образ предвосхищаемого результата. Целеполагание характерно только для человеческой деятельности. Возможно, формулировка цели в ходе работы будет меняться, но изначально следует ее обозначить, чтобы ориентироваться на нее в ходе исследования. Определяясь с целью дальнейшей работы, параллельно надо думать над составлением плана: необходимо четко соотносить цель и план работы.

Можно предложить два варианта формулирования цели:

1. Формулирование цели при помощи глаголов: исследовать, изучить, проанализировать, систематизировать, осветить, изложить (представления, сведения), создать, рассмотреть, обобщить и т.д.

2. Формулирование цели с помощью вопросов.

Цель разбивается на задачи – ступеньки в достижении цели.

3) Работа над планом

Работу над планом необходимо начать еще на этапе изучения литературы. **План – это точный и краткий перечень положений в том порядке, как они будут расположены в докладе, этапы раскрытия темы.** Черновой набросок плана будет в ходе работы дополняться и изменяться. Существует два основных типа плана: простой и сложный (развернутый). В простом плане содержание делится на параграфы, а в сложном на главы и параграфы. Но как построить грамотно план? Конкретного рецепта здесь не существует, большую роль играет то, как предполагается расставить акценты, как сформулирована тема и цель работы. При описании, например, исторического события можно остановиться на стандартной схеме: причины события, этапы и ход события, итоги и значения исторического события.

При работе над планом необходимо помнить, что формулировка пунктов плана не должна повторять формулировку темы (часть не может равняться целому).

4) Работа над введением

Введение – одна из составных и важных частей доклада. При работе над введением необходимо опираться на навыки, приобретенные при написании изложений и сочинений. В объеме доклада введение, как правило, составляет 1-2 машинописные страницы. Введение обычно содержит вступ-

ление, обоснование актуальности выбранной темы, формулировку цели и задач, краткий обзор литературы и источников по проблеме, историю вопроса и вывод.

Вступление – это 1-2 абзаца, необходимые для начала. Желательно, чтобы вступление было ярким, интригующим, проблемным, а, возможно, тема доклада потребует того, чтобы начать, например, с изложения какого-то определения, типа «политические отношения – это...».

Обоснование актуальности выбранной темы - это, прежде всего, ответ на вопрос: «почему я выбрал(а) эту тему, чем она меня заинтересовала?». Можно и нужно связать тему доклада с современностью.

Краткий обзор литературы и источников по проблеме – в этой части работы над введением необходимо охарактеризовать основные источники и литературу, с которой автор работал, оценить ее полезность, доступность, высказать отношение к этим книгам.

История вопроса – это краткое освещение того круга представлений, которые сложились в науке по данной проблеме и стали автору известны. **Вывод** – это обобщение, которое необходимо делать при завершении работы над введением.

5) Требования к содержанию доклада

Содержание доклада должно соответствовать теме, полно ее раскрывать. Все рассуждения нужно аргументировать. Реферат показывает личное отношение автора к излагаемому. Следует стремиться к тому, чтобы изложение было ясным, простым, точным и при этом выразительным

6) Работа над заключением

Заключение – самостоятельная часть доклада. Оно не должно быть переложением содержания работы. Заключение должно содержать:

- основные выводы в сжатой форме;
- оценку полноты и глубины решения тех вопросов, которые вставали в процессе изучения темы.

Объем 1-2 машинописных или компьютерных листа формата А4.

7) Правила оформления библиографических списков

Список литературы оформляют в соответствии с ГОСТ Р 7.0.100 – 2018.

Общие требования, предъявляемые к подготовке презентации

Требования к содержанию мультимедийной презентации:

- соответствие содержания презентации поставленным дидактическим целям и задачам;
- соблюдение принятых правил орфографии, пунктуации, сокращений и правил оформления текста (отсутствие точки в заголовках и т.д.);
- отсутствие фактических ошибок, достоверность представленной информации;
- лаконичность текста на слайде;
- завершенность (содержание каждой части текстовой информации логически завершено);
- объединение семантически связанных информационных элементов в целостно воспринимающиеся группы;
- сжатость и краткость изложения, максимальная информативность текста;
- расположение информации на слайде (предпочтительно горизонтальное расположение информации, сверху вниз по главной диагонали; наиболее важная информация должна располагаться в центре экрана; если на слайде картинка, надпись должна располагаться под ней; желательно форматировать текст по ширине; не допускать «рваных» краев текста);
- наличие не более одного логического ударения: краснота, яркость, обводка, мигание, движение;
- информация подана привлекательно, оригинально, обращает на себя внимание обучающихся.

Требования к тексту:

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

Требования к дизайну:

- использование единого стиля оформления;

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

Форма титульного листа презентации представлена в приложении 1. Шаблон оформления презентации размещен в методическом кабинете обучающегося.

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.

7.1.1. Шкалы и 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.
- Оценка по презентации/докладу расписывается преподавателем в оценочном листе. (Приложение 2)

7.2. Рекомендации по написанию контрольной работы

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

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 липофобных сигнальных молекул.

7.2.1 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.

7.3 Рекомендации по самостоятельному изучению тем

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

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

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Предмет и задачи молекулярной биологии»

1. История возникновения молекулярной биологии
2. Этапы развития молекулярной биологии
3. Молекулярная биология и совершенствование технологического процесса производства продуктов питания

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Генетическая инженерия»

1. Перспективы использования генной инженерии в технологии производства продуктов питания
2. Биохимический полиморфизм и непереносимость пищевых продуктов

7.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ 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.

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

8.1 Вопросы для входного контроля

Основы общей и органической химии, биологии

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

8.2. Текущий контроль успеваемости

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

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

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным темам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

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

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

9.1 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»	
9.2. 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)

Плановая процедура получения зачёта с оценкой:

- 1) Студент предъявляет преподавателю совокупность выполненных в течение периода обучения письменных работ и электронных материалов.
- 2) Преподаватель просматривает представленные материалы и записи в журнале учёта посещаемости и успеваемости студентов (выставленные ранее студенту дифференцированные оценки по итогам входного контроля и практических занятий).
- 3) Преподаватель выставляет «зачтено» в экзаменационную ведомость и в зачётную книжку студента. Зачет выставляется студенту по факту выполнения графика учебных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. 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.

9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

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.

9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

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 рабочее место 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 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

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

Вопрос №4

Относятся к простым белкам

ВЫБЕРИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЁХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

1. гемоглобин
2. гистоны
3. фосфопротеины
4. проламины
5. альбумины
6. хиломикроны
7. гликопротеины

Вопрос №5

Какие из указанных азотистых оснований входят в структуру ДНК ?

1. Аденин
2. Тимин
3. Урацил
4. Гуанин
5. Цитозин

Вопрос №6

Какое из азотистых оснований специфично для РНК ?

1. Тимин
2. Аденин
3. Гуанин
4. Цитозин
5. Урацил

Вопрос №7

Какие особенности строения характерны для вторичной структуры ДНК?

1. Построена из двух комплементарных полинуклеотидных цепей
2. Молекула ДНК является двойной спиралью, правозакрученной вокруг общей оси
3. Нуклеотидная последовательность одной нити идентична нуклеотидной последовательности другой нити
4. Сумма пуриновых оснований равна сумме пиримидиновых
5. Цепи антипараллельны
6. Количество А - Т комплементарных пар равна количеству Г - Ц комплементарных пар

Вопрос №8

Процессинг – это:

- А Синтез РНК;
- Б Созревание РНК;
- В Созревание ДНК.

Вопрос №9

Репликация – это:

- А копирование ДНК с образованием 2-х идентичных дочерних молекул;
- Б процесс переписывания информации с ДНК на РНК;
- В процесс синтеза белка.

Вопрос №10

В репликации ДНК участвует совокупность ферментов и белков. которые образуют:

- А репликазу;
- Б рестриктазу;
- В реплисому.

Вопрос №11

Основной фермент репликации:

- А ДНК-полимераза;
- Б геликаза;
- В лигаза.

Вопрос №12

Начало репликации связано с образованием:

- А репликационной вилки и глазка;
- Б праймеров;
- В фрагментов ДНК на ведущей и отстающей цепи.

Вопрос №13

Назовите фермент, который обеспечивает связывание тРНК с аминокислотой.

1. Пептидилтрансфераза
2. РНК-полимераза
3. Рестриктаза
4. Аминоацил-тРНК-синтетаза
5. Аминооксидаза

Вопрос №14

Что происходит при образовании иницирующего комплекса?

1. Связывание инициаторной мет-тРНК с малой субъединицей рибосомы
2. Присоединение мет-тРНК к большой субъединице рибосомы
3. Комплементарное взаимодействие антикодона мет-тРНК с кодоном мРНК

Вопрос №15

Присоединение большой субъединицы и формирование 80S рибосомы на мРНК происходит на этапе:

1. рекогниции
2. инициации
3. элонгации
4. терминации
5. процессинга

Вопрос №16

На этапе элонгации трансляции происходит транслокация, которая заключается:

1. в перемещении 80S рибосомы на один кодон по направлению к 5'-концу мРНК
2. в перемещении 80S рибосомы на один кодон по направлению к 3'-концу мРНК
3. в перемещении пептидил-тРНК на один кодон по направлению к 5'-концу мРНК
4. в перемещении пептидил-тРНК на один кодон по направлению к 3'-концу мРНК

Вопрос №17

Терминирующий кодон мРНК при трансляции распознается:

- 1.- белковыми факторами высвобождения (R-факторами),
- 2.- антикодоном аа-тРНК,
- 3.- с помощью кэпа,
- 4.- белковыми факторами элонгации

Вопрос №18

В генной инженерии «клонирование» это
(Выберите 2 ответа):

1. получение одинаковых белков
2. получение т-РНК
3. получение идентичных молекул ДНК
4. получение похожих продуктов трансляции
5. получение идентичных живых организмов

Вопрос №19

Способы получения идентичных молекул ДНК
(Выберите 2 ответа):

1. Транскрипция
2. Трансляция
3. Полимеразная цепная реакция
4. Действие рестриктазы
5. Рекомбинантные молекулы ДНК

Вопрос №20

При рестриктазно-лигазном методе происходит сшивание концов ДНК

1. тупой-липкий
2. липкий-липкий
3. тупой-тупой

9.3.1 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.

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

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

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.О.12 Молекулярно-биологические основы биотехнологии на 2021/22 уч. год	
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
Чебышев, Н. В. Биология / Чебышев Н. В. , Гринева Г. Г. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2008. - 416 с. - ISBN 978-5-9704-0553-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970405536.html . - Режим доступа : по подписке.	http://www.studentlibrary.ru
Вопросы питания : научно-практический журнал – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 1932 - .	НСХБ
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
Пищевая промышленность : научно-производственный журнал - Москва : Пищевая пром-сть, 1930 - .	НСХБ
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)	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	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 ZNANIUM.COM		http://znanium.com
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань»		http://e.lanbook.com
«Консультант студента». Электронная библиотека технического ВУЗа		http://www.studentlibrary.ru
Справочная правовая система КонсультантПлюс		Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые учебные ресурсы открытого доступа:		
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
Профессиональные базы данных		https://clck.ru/MC8Aq
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

Форма титульного листа презентации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Омский государственный аграрный университет

имени П.А. Столыпина»

Агротехнологический факультет

Кафедра продуктов питания и пищевой биотехнологии

Направление – 19.03.03 Продукты питания животного происхождения

Доклад

по дисциплине Молекулярно-биологические основы биотехнологии

на тему: _____

Выполнил(а): ст. ____ группы

ФИО _____

Проверил(а): *уч. степень, должность*

ФИО _____

Омск – _____ г.

Результаты проверки презентации/доклада

Результаты проверки презентации/доклада преподавателем и собеседования со студентом при его приёме				
Оцениваемая компонента доклада и/или работы над ним	Оценочное заключение преподавателя по данной компоненте			
	Она сформирована на уровне			
	высоком	сред- нем	мини- мально прием- лемом	ниже прием- лемого
а) Соответствие содержания доклада его теме				
б) Полнота и глубина раскрытия темы доклада				
в) Степень самостоятельности студента при подготовке доклада				
г) Степень соблюдения студентом общих требований:				
- к оформлению презентации				
- к оформлению списка источников информации, использованных при подготовке доклада				
д) Уровень понимания студентом отражённого в докладе материала, проявленный при собеседовании				
е) Уровень коммуникативных навыков, продемонстрированный студентом при выступлении				
Доклад принят с оценкой (зачтено, не зачтено)			(дата)	
Ведущий преподаватель дисциплины		(подпись)	И.О. Фамилия	

Форма титульного листа контрольной работы

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Омский государственный аграрный университет

имени П.А. Столыпина»

Агротехнологический факультет

Кафедра продуктов питания и пищевой биотехнологии

Направление – (19.03.03) «*Продукты питания животного происхождения*»

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

по дисциплине «Молекулярно-биологические основы биотехнологии»

на тему: _____

Выполнил(а): ст. ____ группы

ФИО _____

Проверил(а): *уч. степень, должность*

ФИО _____

Омск – _____ г.

Результаты проверки контрольной работы					
№ п/п	Оцениваемая компонента контрольной работы	Оценочное заключение преподавателя по данной компоненте			
		Она сформирована на уровне			
		высоком	среднем	минимально приемлемом	ниже приемлемого
1	Соблюдение срока сдачи контрольной работы				
2	Соответствие содержания контрольной работы				
3	Полнота и глубина раскрытия темы контрольной работы				
4	Степень соблюдения студентом общих требований:				
	- к оформлению контрольной работы				
	- к оформлению библиографического списка				
5	Степень самостоятельности студента при подготовке контрольной работы				
Общие выводы и замечания по работе					
Контрольная работа принята с оценкой (зачтено, не зачтено):		_____		_____	
		(оценка)		(дата)	
Ведущий преподаватель дисциплины		_____		_____	
		(подпись)		И.О. Фамилия	
Студент		_____		_____	
		(подпись)		И.О. Фамилия	