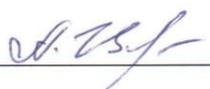




Разработчик (и):

кандидат с.-х. наук, доцент



А.В. Цопанова

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры ветеринарии и зоотехнии  
«17» марта 2022 г. (протокол № 7)

Завкафедрой,

доктор биол. наук, профессор

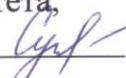


С.Н. Кошелев

Одобрена на заседании методической комиссии факультета биотехнологии  
«28» марта 2022 г. (протокол № 6)

Председатель методической комиссии факультета,

кандидат с.-х. наук, доцент



Н.А. Субботина

Согласовано:

Руководитель программы магистратуры,

доктор с.-х. наук, профессор



И.Н. Миколайчик

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

Цель освоения дисциплины – сформировать у обучающихся общие представления о молекулярной биологии, механизмах хранения, передачи и реализации генетической информации, строении и функции биополимеров, методах биотехнологии в целях дальнейшего применения в профессиональной деятельности.

В рамках освоения дисциплины «Молекулярная биология» обучающиеся готовятся к решению следующих профессиональных задач:

– овладеть современными знаниями в области молекулярной биологии, строении и функции нерегулярных биополимеров, хранения и реализации генетической информации;

– освоить принципиально новые подходы к разработке технологий производства продуктов функционального и специализированного назначения на основе молекулярной биологии;

– эффективно использовать материальные ресурсы при производстве, хранении и переработке сельскохозяйственной продукции на основе приобретенных знаний.

## **2 Место дисциплины в структуре образовательной программы**

2.1 Дисциплина Б1.В.02 «Молекулярная биология» входит в состав дисциплин части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы направления подготовки 19.04.05 Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения.

2.2 Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен иметь базовую подготовку по естественнонаучным и математическим дисциплинам в объеме программы бакалавриата (специалитета). Программа курса также строится на предпосылке, что обучающиеся владеют необходимыми базовыми знаниями, приемами сбора, анализа и оценки информации.

2.3 Результаты обучения по дисциплине «Молекулярная биология», необходимы для успешного освоения таких дисциплин образовательной программы как: «Бiosинтез пищевых веществ», «Пищевые и биологически активные добавки», «Технология производства продуктов функционального и специализированного назначения из животного сырья», «Технология производства продуктов функционального и специализированного назначения из растительного сырья», «Качество и безопасность пищевых продуктов функционального и специализированного назначения», «Высокотехнологические основы производства продуктов диетического и лечебно-профилактического назначения».

### 3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине – знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Компетенция	Индикаторы достижения формируемых компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<p>ПК-8. Способен разрабатывать технологии производства продуктов функционального и специализированного назначения на основе молекулярной биологии</p>	<p>ИД-1<sub>ПК-8</sub> Разрабатывает технологии производства продуктов функционального и специализированного назначения на основе молекулярной биологии</p>	<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности;</li> <li>– особенности макромолекулярной структуры и функции биополемеров (нуклеиновых кислот, белков, их модификации);</li> <li>– биосинтез белков, этапы и регуляцию биосинтеза;</li> <li>– методы генетической инженерии, ее достижения и перспективы</li> </ul> <p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности;</li> <li>– разрабатывать технологии производства продуктов функционального и специализированного назначения на основе молекулярной биологии.</li> </ul> <p><b>владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– законами естественнонаучных дисциплин, их основными положениям и методами в своей профессиональной деятельности;</li> <li>– навыками работы с научной литературой, самостоятельного овладения новыми знаниями по вопросам молекулярной биологии, в том числе с использованием современных информационных технологий.</li> </ul>

## 4 Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	очная форма обучения	заочная форма обучения
Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего	90	16
в т.ч. лекции	36	6
практические занятия (включая семинары)	54	10
Самостоятельная работа	18	119
Промежуточная аттестация (экзамен)	36/ 1 семестр	9/ 2 курс
Общая трудоемкость дисциплины	144/ 43Е	144/ 43Е

#### 4.2 Содержание дисциплины

Наименование раздела учебной дисциплины/ укрупненные темы раздела	Основные вопросы темы	Трудоемкость раздела и её распределение по видам учебной работы, час.								Коды формируемых компетенций
		очная форма обучения				заочная форма обучения				
		всего	лекция	ПЗ	СРС	всего	лекция	ПЗ	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>1 семестр</b>						<b>2 курс</b>				
1. Введение в молекулярную биологию		<b>10</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>17</b>	<b>ПК-8</b>
	1. Молекулярная биология как наука. Интеграция и взаимосвязь с другими науками		+	+	+		+		+	
	2. Основные этапы развития молекулярной биологии				+	+			+	
	3. Методы исследований, используемые в молекулярной биологии			+	+	+		+	+	
	4. Деление молекулярной биологии на разделы в соответствии с объектами и методами исследований				+	+			+	
	5. Основные задачи и значение молекулярной биологии на современном этапе			+	+	+		+	+	
Форма контроля		устный опрос, доклады с презентацией, вопросы к коллоквиуму №1				вопросы к экзамену				
2. Клетка как целостная, динамическая система		<b>6</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>17</b>	
	1. Строение клетки и ее жизненный цикл			+	+			+	+	
	2. Митоз, его фазы и биологическая сущность			+	+			+	+	
	3. Мейоз, его фазы, генетическая и биологическая сущность			+	+			+	+	

	4. Гаметогенез			+	+			+	+	
Форма контроля		устный опрос вопросы к коллоквиуму №1				вопросы к экзамену				
3. Нуклеиновые кислоты. Молекулярная биология ДНК и РНК.		<b>20</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>17</b>	<b>ПК-8</b>
1. Молекулярная биология ДНК. Первичная и вторичная структура ДНК. Полиморфизм ДНК			+	+	+		+	+	+	
2. Разнообразие и характеристика форм ДНК. Антипараллельная структура ДНК. Упаковка ДНК.				+	+			+	+	
3. Репарация ДНК. Спонтанные и индуцированные повреждения ДНК. Прямая и эксцизионная репарация. Ферменты, участвующие в репарации.			+	-	+		+		+	
4. Репарация ошибок репликации ДНК. Рекомбинантная репарация. SOS-репарация. Генетическая рекомбинация.					+				+	
5. Молекулярная биология РНК. Современные представления о структуре РНК. Однотяжевые и двутяжевые РНК.			+	+	+		+	+	+	
6. Виды РНК: рибосомная (рРНК), транспортная (тРНК) и информационная или матричная (мРНК).				+	+				+	
7. Закономерности строения тРНК, обеспечивающие выполнение акцепторной и транспортной функций. Роль тРНК.			+	+	+		+	+	+	
8. История открытия мРНК, особенности строения мРНК прокариот и эукариот. Роль мРНК					+				+	
9. Гетерогенная ядерная РНК (гяРНК). Малые ядерные и цитоплазматические РНК.					+				+	
Форма контроля		устный опрос, коллоквиум №1				вопросы к экзамену				
4. Строение геномов разных организмов		<b>20</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>17</b>	
1. Геном вирусов и фагов. Вирусы как внеклеточная форма жизни. Фаги. Структура генома вирусов. РНК- и ДНК- содержащие вирусы.			+	+	+		+	+	+	

	2. Жизненный цикл вирусов. Взаимодействие вирусных геномов. Происхождение вирусов и их роль в эволюции			+	+			+	+	<b>ПК-8</b>
	3. Геном прокариот. Молекулярная организация прокариот. Структура прокариотических генов.		+	+	+		+	+	+	
	4. Оперонная организация геномов прокариот. Внехромосомные факторы наследственности: плазмиды. Мигрирующие генетические элементы: Перенос бактериальной ДНК.			+	+			+	+	
	5. Структура генома эукариот. Особенности строения эукариотических организмов. Сложности генома эукариот. Структура эукариотических генов.		+	+	+		+	+	+	
	6. Молекулярная генетика человека. История молекулярной генетики человека. Структура генома человека. Картирование.			+	+			+	+	
	7. Программа «Геном человека». История выполнения программы в мире и в России.			+	+			+	+	
Форма контроля		доклады с презентацией, вопросы к коллоквиуму №2				вопросы к экзамену				
5. Молекулярная биология белков		<b>12</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>17</b>	<b>ПК-8</b>
	1. Типы белков. Состав и современные представления о структуре белков		+	+	+		+	+	+	
	2. Домены и шопероны			+	+			+	+	
	3. Надмолекулярные белковые и ферментные комплексы. Гетерокомплексы белков		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		устный опрос, вопросы к коллоквиуму №2				вопросы к экзамену				
6. Матричные процессы в клетке.		<b>18</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>19</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>17</b>	<b>ПК-8</b>
	1. Репликация ДНК. Условия, этапы и регуляция репликации у прокариот и эукариот.		+	+	+		+	+	+	

Репликация ДНК, биосинтез белка	2. Транскрипция. Условия, регуляция и различия транскрипции у прокариот и эукариот.		+	+	+		+	+	+	
	3. Генетический код и его основные свойства			+	+			+	+	
	4. Структура и функции рибосом, обеспечивающие биосинтез. Синтез белка в безклеточных системах				+				+	
	5. Трансляция. Инициация, элонгация и терминация трансляции у прокариот и эукариот.		+	+	+		+	+	+	
Форма контроля		устный опрос, коллоквиум №2				вопросы к экзамену				
7. Генетическая инженерия. Достижения и перспективы.		<b>22</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>21</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>17</b>	<b>ПК-8</b>
	1. Методы генетической инженерии.		+	+	+			+	+	
	2. Рестрикция ДНК		+	+	+			+	+	
	3. Гибридизация нуклеиновых кислот		+	+	+			+	+	
	4. Клонирование ДНК. Химический и ферментативный синтез генов		+	+	+			+	+	
	5. Достижение и перспективы генетической инженерии. Получение биологически активных соединений и трансгенных организмов				+	+			+	
6. Пищевая биотехнология				+	+			+	+	
Форма контроля		доклады с презентацией, вопросы к экзамену				доклады с презентацией, вопросы к экзамену				
Аудиторных и СРС		<b>108</b>	<b>36</b>	<b>54</b>	<b>18</b>	<b>135</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>119</b>	<b>ПК-8</b>
Экзамен		<b>36</b>				<b>9</b>				
Всего часов		<b>144</b>				<b>144</b>				

## 5 Образовательные технологии

С целью обеспечения развития у обучающегося навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств, в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.05 Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательной деятельности активных и интерактивных форм проведения занятий (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, анализ и разбор конкретных ситуаций, имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых Академией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

В целом по дисциплине «Молекулярная биология» в интерактивной форме проводится около 36% аудиторных часов.

Номер темы	Используемые в учебном процессе интерактивные и активные образовательные технологии				Всего
	лекции		практические занятия		
	форма	часы	форма	часы	
1	лекция-презентация	4	доклады с презентацией	2	6
3	лекция-презентация	4			4
4	лекция-презентация	4	доклады с презентацией	2	6
5	лекция-презентация	4			4
6	лекция-презентация	4			4
7	лекция-презентация	4	доклады с презентацией	4	8
Итого в часах (% к общему количеству аудиторных часов)					32 (36%)

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

*а) перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины*

1. Иванищев В.В. Молекулярная биология: учебник – М.: Изд-во РИОР, 2019. – 225 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. URL: <https://znanium.com/read?id=339475>

2. Спирин А.С. Молекулярная биология. Рибосомы и биосинтез белка: учебное пособие – М.: Изд-во Лаборатория знаний, 2019. – 594 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. URL: <https://znanium.com/read?id=339214>

3. Субботина Т.Н., Николаева П.А., Харсекина А.Е. Молекулярная биология и геновая инженерия – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2018. – 60 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. URL: <https://znanium.com/read?id=342136>

*б) перечень дополнительной литературы*

1. Баженова И.А., Кузнецова Т.А. Основы молекулярной биологии. Теория и практика: учебное пособие для вузов. – СПб.: Изд-во «Лань», 2021. – 140с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. URL: [https://globalf5.com/Knigi/Nauka-Obrazovanie/Inzhnerno-tehnicheskie-nauki/Biotehnologiya/Osnovy-molekulyarnoy-biologii\\_281818/](https://globalf5.com/Knigi/Nauka-Obrazovanie/Inzhnerno-tehnicheskie-nauki/Biotehnologiya/Osnovy-molekulyarnoy-biologii_281818/)

2. Великов В.А. Молекулярная биология: учебно-методическая литература. – Германия: Изд-во: LAP LAMBERT Acad. Publ, 2014. – 85 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. URL: <https://znanium.com/read?id=352265>

3. Ярован Н. И., Прудникова Е.Г. Краткий курс лекций по молекулярной биологии: учебное пособие. – Орел: ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, 2016. – 84 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/91719/#2>

*в) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине*

1. Цопанова А.В. Молекулярная биология: методические указания по выполнению практических занятий (для студентов очной формы обучения). – Курган. Изд-во КГСХА. 2021. (рукопись);

2. Цопанова А.В. Молекулярная биология: методические указания по выполнению практических занятий (для студентов заочной формы обучения). – Курган. Изд-во КГСХА. 2021. (рукопись);

3. Цопанова А.В. Молекулярная биология: методические указания по самостоятельной работе (для студентов очной и заочной форм обучения). – Курган: Изд-во КГСХА, 2021. (рукопись)

*г) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»*

[www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU) – научная электронная библиотека eLIBRARY.RU;  
<http://ebs.rgazu.ru> – электронно-библиотечная система «AgriLib».  
<http://znanium.com> – электронно-библиотечная система Znanium;

*д) перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем*

Microsoft windows Professional 7 № 46891279 от 12.05.2010  
Microsoft office 2007 лицензия № 44414519 от 19.08.2008  
Kaspersky Endpoint Security лицензия №1752-170320-061629-233-81 от 21.03.2017

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Здание зооинженерного корпуса Аудитория № 102 «Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа»	Оборудование: доска, рабочее место преподавателя, количество посадочных мест – 100. Технические средства обучения: проектор, копи-устройство, компьютер в сборе, документ-камера, колонки. Программное обеспечение: 1. Операционная система семейства Windows 7/10; 2. Пакет офисных программ Microsoft Office 2013.
Здание зооинженерного корпуса Аудитория № 305 «Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации»	Оборудование: доска, рабочее место преподавателя, количество посадочных мест – 30. Технические средства обучения: стенды, муляжи сельскохозяйственных животных
Здание зооинженерного корпуса Аудитория № 100а «Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, компьютерный класс»	Оборудование: доска, рабочее место преподавателя, количество посадочных мест – 15 Технические средства обучения: компьютеры в сборе. Программное обеспечение: 1. Операционная система семейства Windows 7/10, 2. Microsoft Office Professional Plus 2013
Здание главного корпуса Кабинет №216 «Помещение для самостоятельной работы обучающихся, читальный зал библиотеки»	Оборудование: специализированная мебель, компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» (ЭБС «Znanium.com», ЭБС «AgriLib», Научная библиотека «eLYBRARY.RU») и обеспечением доступа в электронную образовательную среду Академии. Специальная учебная, учебно-методическая и научная литература Технические средства обучения: компьютеры в сборе. Программное обеспечение: 1. Операционная система семейства Windows 7/10; 2. Пакет офисных программ Microsoft Office 2013.

## 8 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Молекулярная биология» представлен в Приложении 1.

## **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Планирование и организация времени, необходимого на освоение дисциплины (модуля), предусматривается ФГОС и учебным планом дисциплины. Объем часов и виды учебной работы по формам обучения распределены в рабочей программе дисциплины в п.4.2.

### **9.1 Учебно-методическое обеспечение аудиторных занятий**

По дисциплине «Молекулярная биология» образовательной программой предусмотрено проведение следующих занятий: лекции, практические занятия, индивидуальные и групповые консультации, самостоятельная работа обучающихся.

Лекции предусматривают преимущественно передачу учебной информации преподавателем обучающимся. Занятия лекционного типа включают в себя лекции вводные, установочные (по заочной форме обучения), ординарные, обзорные, заключительные.

На лекциях используются следующие интерактивные и активные формы и методы обучения: презентации, лекции с элементами беседы и дискуссии.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность магистранта. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное, и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большей степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Практические занятия по дисциплине проводятся для углубленного изучения магистрантами определенных тем, закрепления и проверки полученных знаний, овладения навыками самостоятельной работы, публичных выступлений и ведения полемики.

Подготовка к занятию начинается ознакомлением с его планом по соответствующей теме, временем, отведенным на его проведение, перечнем рекомендованной литературы. Затем следует главный этап подготовки к занятию: магистранты в соответствии с планом занятия изучают соответствующие источники.

Планы отдельных практических занятий предполагают подготовку докладов и сообщений. Доклады или сообщения имеют целью способствовать углубленному изучению отдельных вопросов, совершенствования навыков самостоятельной работы магистрантов, устного изложения мыслей по определенной проблеме.

Практическое занятие является действенным средством усвоения курса дисциплины. Поэтому магистранты, получившие на занятии неудовлетворительную оценку, а также пропустившие его по любой причине, обязаны отработать возникшие задолженности. По итогам работы на лекционных и практических занятиях магистранты получают допуск к экзамену по дисциплине.

Для организации работы по подготовке магистрантов к практическим занятиям преподавателем разработаны следующие методические указания:

1. Цопанова А.В. Молекулярная биология: методические указания по выполнению практических занятий (для студентов очной формы обучения). – Курган. Изд-во КГСХА. 2020. (на правах рукописи);
2. Цопанова А.В. Молекулярная биология: методические указания по выполнению практических занятий (для студентов заочной формы обучения). – Курган. Изд-во КГСХА. 2020. (на правах рукописи).

## **9.2 Методические указания по организации самостоятельной работы магистрантов**

Самостоятельная работа является более продуктивной и эффективной, если правильно используются консультации. Консультация – одна из форм учебной работы. Она предназначена для оказания помощи магистрантам в решении вопросов, которые могут возникнуть в процессе самостоятельной работы.

Самостоятельная работа магистрантов включает в себя подготовку докладов, различных презентаций. При самостоятельной работе большое внимание нужно уделять работе с учебной и дополнительной литературой.

Самостоятельная работа магистрантов обычно складывается из нескольких составляющих:

- работа с текстами: учебниками, нормативными материалами, дополнительной литературой, в том числе материалами интернета, а также проработка конспектов лекций;

- написание докладов, рефератов, курсовых и дипломных работ, составление графиков, таблиц, схем;

- участие в работе семинаров, студенческих научных конференций, олимпиад;

- подготовка к зачетам и экзаменам непосредственно перед ними.

Образовательной программой 19.04.05 Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения предусмотрена одна промежуточная аттестация по дисциплине «Молекулярная биология» в виде устного экзамена.

Экзамен – заключительная форма проверки знаний студентов по изучаемому курсу. Он позволяет обобщить полученные знания, углубить и систематизировать их. Готовясь к экзамену, студент должен еще раз просмотреть материалы лекционных, практических и семинарских занятий, повторить ключевые термины и определения, прорешать задачи по различным темам дисциплины. Для успешного повторения изученного материала можно использовать схемы и таблицы, позволяющие систематизировать данные.

За неделю до проведения экзамена преподаватель сообщает студентам экзаменационные вопросы, вынесенные для прохождения промежуточной аттестации.

Для организации самостоятельной работы студентов по освоению дисциплины «Молекулярная биология» преподавателем разработаны следующие методические материалы:

Цопанова А.В. Молекулярная биология: методические указания по самостоятельной работе (для студентов очной и заочной форм обучения). – Курган: Изд-во КГСХА, 2020. (на правах рукописи)

## **10. Лист изменений в рабочей программе**

Обязательной составляющей частью рабочей программы является лист обновления рабочей программы дисциплины, который расположен в конце рабочей программы (Приложение 2).

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Курганская государственная сельскохозяйственная  
академия имени Т.С. Мальцева»

Кафедра ветеринарии и зоотехнии

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

приложение 1 к рабочей программе дисциплины

## МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

Направление подготовки – 19.04.05 Высокотехнологичные производства  
пищевых продуктов функционального и специализированного назначения

Направленность программы (магистерская программа) –  
Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и  
специализированного назначения

Квалификация – Магистр

Лесниково  
2022

## 1 Общие положения

1.1 Фонд оценочных средств предназначен для оценки результатов освоения дисциплины «Молекулярная биология» основной образовательной программы по направлению подготовки 19.04.05 Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения.

1.2 В ходе освоения дисциплины «Молекулярная биология» используются следующие виды контроля: текущий контроль и промежуточная аттестация (итоговый контроль по данной дисциплине, предусмотренный учебным планом).

1.3 Formой промежуточной аттестации по дисциплине «Молекулярная биология» является экзамен.

## 2 Перечень компетенций

(с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины)

Контролируемые разделы, темы дисциплины*	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства		
		текущий контроль		промежуточная аттестация
		очная форма обучения	заочная форма обучения	
1. Введение в молекулярную биологию	ПК-8	устный опрос, доклады с презентацией, вопросы к коллоквиуму №1	вопросы к экзамену	Экзамен
2. Клетка как целостная, динамическая система	ПК-8	устный опрос, вопросы к коллоквиуму №1	вопросы к экзамену	
3. Нуклеиновые кислоты. Молекулярная биология ДНК и РНК.	ПК-8	устный опрос, коллоквиум № 1	вопросы к экзамену	
4. Строение геномов разных организмов	ПК-8	доклады с презентацией, вопросы к коллоквиуму №2	вопросы к экзамену	
5. Молекулярная биология белков	ПК-8	устный опрос, вопросы к коллоквиуму №2	вопросы к экзамену	
6. Матричные процессы в клетке. Репликация ДНК, биосинтез белка	ПК-8	устный опрос, коллоквиум № 2	вопросы к экзамену	
7. Генетическая инженерия. Достижения и перспективы.	ПК-8	доклады с презентацией, вопросы к экзамену	доклады с презентацией, вопросы к экзамену	

### **3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ**

(необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы)

#### **3.1 Оценочные средства для входного контроля**

Входной контроль по дисциплине «Молекулярная биология» не проводится

#### **3.2 Оценочные средства для текущего контроля**

##### **3.2.1 Устный опрос (по темам № 1-3, 5-6)**

Текущий контроль по дисциплине «Молекулярная биология» проводится в форме устного опроса во время проведения практического занятия с целью оценки знаний, умений и навыков обучающихся.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-8.

#### **Тема 1. Введение в молекулярную биологию**

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

1. Молекулярная биология как наука?
2. Объекты и методы исследований молекулярной биологии?
3. Основные задачи молекулярной биологии?
4. Интеграция и взаимосвязь с другими науками?
5. Основные этапы развития молекулярной биологии?
6. Разделы молекулярной биологии?
7. Достижения молекулярной биологии
8. Значение молекулярной биологии на современном этапе?

#### **Тема 2. Клетка как целостная, динамическая система**

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

1. Строение животной клетки.
2. Какие органоиды клетки участвуют в передаче наследственной информации?
3. Хромосомы, их строение и химический состав?
4. Гаплоидный и диплоидный набор хромосом?
5. Что такое кариотип, его свойства?
6. Опишите жизненный цикл клетки, из чего он складывается?
7. Митоз. Его сущность и биологическое значение?
8. Мейоз. Его генетическое и биологическое значение?
9. Гаметогенез? В чем отличия оо- и спермиогенеза?
10. Генетическое значение оплодотворения?

### **Тема 3. Нуклеиновые кислоты. Молекулярная биология ДНК и РНК.**

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

1. Молекулярная биология ДНК. Первичная и вторичная структура ДНК?
2. Разнообразие форм ДНК, их характеристика?
3. Репарация ДНК. Спонтанные и индуцированные повреждения ДНК?
4. Прямая репарация. Ферменты, участвующие в репарации?
5. Репарация ошибок репликации ДНК. Рекомбинантная репарация. SOS-репарация?
6. Молекулярная биология РНК. Современные представления о структуре РНК?
7. Виды РНК, их строение и функции?
8. История открытия мРНК. Особенности строения у прокариот и эукариот?
9. Закономерности строения и роль тРНК?
10. Гетерогенная ядерная РНК (гяРНК). Малые ядерные и цитоплазматические РНК?

### **Тема 5. Молекулярная биология белков**

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

1. Типы белков.
2. Современные представления о структуре белков.
3. Аминокислотный состав белков.
4. Домены и шопероны.
5. Надмолекулярные белковые и ферментные комплексы.
6. Гетерокомплексы белков.
7. Функции и строение мембранных белков.

### **Тема 6. Матричные процессы в клетке. Репликация ДНК, биосинтез белка**

Перечень вопросов для проведения устного опроса:

1. Репликация ДНК.
2. Условия и этапы репликации ДНК.
3. Регуляция репликации у прокариот и эукариот.
4. Транскрипция, ее сущность.
5. Условия, регуляция и различия транскрипции у прокариот и эукариот.
6. Генетический код и его основные свойства.
7. Структура и функции рибосом, обеспечивающие биосинтез.
8. Синтез белка в бесклеточных системах.
9. Трансляция, ее сущность и этапы.
10. Инициация, элонгация и терминация трансляции у прокариот и эукариот.

### Ожидаемый результат:

В результате освоения указанных тем дисциплины обучающиеся должны:

#### знать:

– основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности;

– особенности макромолекулярной структуры и функции биополимеров (нуклеиновых кислот, белков, их модификации);

– биосинтез белков, этапы и регуляцию биосинтеза;

#### уметь:

– использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности;

#### владеть:

– законами естественнонаучных дисциплин, их основными положениями и методами в своей профессиональной деятельности;

– навыками работы с научной литературой, самостоятельного овладения новыми знаниями по вопросам молекулярной биологии, в том числе с использованием современных информационных технологий.

### Критерии оценки устного опроса:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал разнообразных литературных источников;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических заданий;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, несвязно излагает его, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Компетенция ПК-8 считается сформированной, если обучающийся по результатам проведенных устных опросов получил оценку «отлично», «хорошо», «удовлетворительно».

### **3.2.2 КОЛЛОКВИУМЫ**

Текущий контроль по дисциплине «Молекулярная биология» проводится в форме коллоквиумов с целью контроля учебного материала тем дисциплины, организованного как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-8.

#### **Коллоквиум № 1 (по темам 1-3)**

Перечень вопросов для проведения коллоквиума:

1. Молекулярная биология как наука. Объекты и методы исследований молекулярной биологии.
2. Основные задачи молекулярной биологии. Интеграция и взаимосвязь с другими науками.
3. Основные этапы развития молекулярной биологии.
4. Значение молекулярной биологии на современном этапе.
5. Строение клетки. Участие органоидов клетки в передаче наследственной информации.
6. Хромосомы, строение и химический состав. Кариотип и его свойства.
7. Жизненный цикл клетки, его этапы и периоды.
8. Митоз. Его сущность и биологическое значение.
9. Мейоз. Его генетическое и биологическое значение.
10. Гаметогенез. Отличия оо- и спермиогенеза.
11. Генетическое значение оплодотворения.
12. Молекулярная биология ДНК, структура ДНК.
13. Разнообразие форм ДНК, их характеристика.
14. Репарация ДНК. Спонтанные и индуцированные повреждения ДНК.
15. Прямая репарация. Ферменты, участвующие в репарации.
16. Репарация ошибок репликации ДНК. Рекомбинантная репарация. SOS-репарация.
17. Биология РНК. Современные представления о структуре РНК.
18. Виды РНК, их строение и функции.
19. История открытия мРНК. Особенности строения у прокариот и эукариот.
20. Закономерности строения и роль т-РНК.

#### **Коллоквиум № 2 (по темам 4-6)**

Перечень вопросов для проведения коллоквиума:

1. Геном вирусов и фагов. Вирусы как внеклеточная форма жизни. Фаги. Структура генома вирусов.
2. Геном прокариот. Молекулярная организация прокариот. Структура прокариотических генов.
3. Структура генома эукариот. Особенности строения эукариотических организмов. Сложности генома эукариот.

4. Молекулярная генетика человека. Структура генома человека. Картирование.
5. Типы белков. Современные представления о структуре белков.
6. Аминокислотный состав белков.
7. Домены и шпероны.
8. Надмолекулярные белковые и ферментные комплексы. Гетерокомплексы белков.
9. Репликация ДНК. Условия и этапы репликации. Регуляция репликации у прокариот и эукариот.
10. Транскрипция, ее сущность. Условия, регуляция и различия транскрипции у прокариот и эукариот.
11. Генетический код и его основные свойства.
12. Структура и функции рибосом, обеспечивающие биосинтез.
13. Синтез белка в бесклеточных системах.
14. Трансляция, ее сущность и этапы.
15. Инициация, элонгация и терминация трансляции у прокариот и эукариот.

Ожидаемый результат:

В результате освоения указанных тем дисциплины и успешной сдачи коллоквиумов обучающиеся должны:

знать:

– основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности;

– особенности макромолекулярной структуры и функции биополемеров (нуклеиновых кислот, белков, их модификации);

– биосинтез белков, этапы и регуляцию биосинтеза;

уметь:

– использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности;

владеть:

– законами естественнонаучных дисциплин, их основными положениям и методами в своей профессиональной деятельности;

– навыками работы с научной литературой, самостоятельного овладения новыми знаниями по вопросам молекулярной биологии, в том числе с использованием современных информационных технологий.

Критерии оценки коллоквиумов:

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал разнообразных литературных источников;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических заданий;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, несвязно излагает его, с большими затруднениями выполняет практические задания.

Компетенция ПК-8 считается сформированной, если по результатам коллоквиума обучающийся получил оценку «удовлетворительно» «хорошо» или «отлично».

### **3.3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

#### **3.3.1 Курсовые работы (проекты) по дисциплине, предусмотренные учебным планом**

Не предусмотрены

#### **3.3.2 Контрольные работы/ расчетно-графические работы, предусмотренные учебным планом**

Не предусмотрены

#### **3.3.3. Презентационные проекты по темам дисциплины**

Контроль самостоятельной работы студентов по дисциплине «Молекулярная биология» проводится в форме презентационных проектов обучающихся с целью контроля усвоения учебного материала отдельных тем учебной дисциплины.

При подготовке к занятиям обучающиеся должны представить доклады с презентациями продолжительностью 7-10 минут. Темы докладов выбираются обучающимися самостоятельно из предложенного ниже списка.

Перечень компетенций, проверяемых оценочным средством: ПК-8.

#### **Тема 1. Введение в молекулярную биологию**

Тематика докладов:

1. Молекулярная биология как наука. Интеграция и взаимосвязь с другими науками.
2. Основные этапы развития молекулярной биологии.
3. Объекты и методы исследований молекулярной биологии.
4. Разделы молекулярной биологии.

5. Задачи молекулярной биологии.
6. Достижения молекулярной биологии.
7. Перспективы развития молекулярной биологии.

#### **Тема 4. Строение геномов разных организмов**

Тематика докладов:

1. Вирусы как внеклеточная форма жизни. Происхождение вирусов и их роль в эволюции.
2. Геном вирусов и фагов. Жизненный цикл вирусов. Взаимодействие вирусных геномов.
3. Молекулярная организация прокариот. Геном прокариот.
4. Внехромосомные факторы наследственности: плазмиды.
5. Структура прокариотических генов. Перенос бактериальной ДНК.
6. Особенности строения эукариот. Структура эукариотических генов.
7. Структура генома эукариот и его сложности.
8. Молекулярная генетика человека.
9. Структура генома человека.
10. Программа «Геном человека»: сущность, история, значение.
11. Выполнение программы «Геном человека» в мире и России.

#### **Тема 7. Генетическая инженерия. Достижения и перспективы.**

Тематика докладов:

1. Генетическая инженерия: понятие, сущность, методы и задачи.
2. Рестрикция ДНК.
3. Гибридизация нуклеиновых кислот.
4. Клонирование ДНК.
5. Синтез генов.
6. Достижение генетической инженерии. Получение биологически активных соединений и трансгенных организмов.
7. Перспективы генетической инженерии.
8. Понятие о пищевой биотехнологии: сущность, методы и задачи.
9. Генетическая инженерия в пищевой биотехнологии.
10. Значение и перспективы пищевой биотехнологии.

Форма отчетности: доклад с презентацией, представленный на занятии по дисциплине.

Ожидаемый результат: В результате самостоятельной подготовки докладов с презентацией по темам дисциплины обучающиеся должны:

знать:

- основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности;
- особенности макромолекулярной структуры и функции биополемеров (нуклеиновых кислот, белков, их модификации);
- биосинтез белков, этапы и регуляцию биосинтеза;
- методы генетической инженерии, ее достижения и перспективы.

уметь:

– использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности;

– разрабатывать технологии производства продуктов функционального и специализированного назначения на основе молекулярной биологии.

владеть:

– законами естественнонаучных дисциплин, их основными положениям и методами в своей профессиональной деятельности;

– навыками работы с научной литературой, самостоятельного овладения новыми знаниями по вопросам молекулярной биологии, в том числе с использованием современных информационных технологий.

Шкала оценивания докладов с презентацией

Оценка	Критерии
«Отлично»	<p><b>Знает:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; особенности макромолекулярной структуры и функции биополемеров (нуклеиновых кислот, белков, их модификации); биосинтез белков, этапы и регуляцию биосинтеза; методы генетической инженерии, ее достижения и перспективы.</p> <p><b>Умеет:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; разрабатывать технологии производства продуктов функционального и специализированного назначения на основе молекулярной биологии.</p> <p><b>Владеет:</b> законами естественнонаучных дисциплин, их основными положениям и методами в своей профессиональной деятельности; навыками работы с научной литературой, самостоятельного овладения новыми знаниями по вопросам молекулярной биологии, в том числе с использованием современных информационных технологий.</p>
«Хорошо»	<p><b>Знает не в полном объеме</b> основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; особенности макромолекулярной структуры и функции биополемеров (нуклеиновых кислот, белков, их модификации); биосинтез белков, этапы и регуляцию биосинтеза; методы генетической инженерии, ее достижения и перспективы.</p> <p><b>Умеет не в полном объеме</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; разрабатывать технологии производства продуктов функционального и специализированного назначения на основе молекулярной биологии.</p> <p><b>Владеет не в полном объеме</b> законами естественнонаучных дисциплин, их основными положениям и методами в своей профессиональной деятельности; навыками работы с научной литературой, самостоятельного овладения новыми знаниями по вопросам молекулярной биологии, в том числе с использованием современных информационных технологий.</p>

«Удовлетворительно»	<p><b>Знает в незначительной степени</b> основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; особенности макромолекулярной структуры и функции биополемеров (нуклеиновых кислот, белков, их модификации); биосинтез белков, этапы и регуляцию биосинтеза; методы генетической инженерии, ее достижения и перспективы.</p> <p><b>Умеет в незначительной степени</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; разрабатывать технологии производства продуктов функционального и специализированного назначения на основе молекулярной биологии.</p> <p><b>Владеет в некоторой степени</b> законами естественнонаучных дисциплин, их основными положениям и методами в своей профессиональной деятельности; навыками работы с научной литературой, самостоятельного овладения новыми знаниями по вопросам молекулярной биологии, в том числе с использованием современных информационных технологий.</p>
«Неудовлетворительно»	<p><b>Не знает</b> основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; особенности макромолекулярной структуры и функции биополемеров (нуклеиновых кислот, белков, их модификации); биосинтез белков, этапы и регуляцию биосинтеза; методы генетической инженерии, ее достижения и перспективы.</p> <p><b>Не умеет</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; разрабатывать технологии производства продуктов функционального и специализированного назначения на основе молекулярной биологии.</p> <p><b>Не владеет</b> законами естественнонаучных дисциплин, их основными положениям и методами в своей профессиональной деятельности; навыками работы с научной литературой, самостоятельного овладения новыми знаниями по вопросам молекулярной биологии, в том числе с использованием современных информационных технологий.</p>

Компетенция ПК-8 считается сформированной, если по результатам доклада обучающийся получил оценку «удовлетворительно» «хорошо» или «отлично».

### 3.4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация по дисциплине «Молекулярная биология» проводится в виде устного экзамена с целью определения уровня знаний и умений обучающихся.

Образовательной программой 19.04.05 Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения предусмотрена одна промежуточная аттестация по соответствующим темам и разделам данной дисциплины.

Подготовка обучающихся к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и практических занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся пользуются конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

## **ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕНА)**

1. Молекулярная биология как наука. Объекты и методы исследований молекулярной биологии.
2. Основные задачи молекулярной биологии и взаимосвязь с другими науками.
3. Основные этапы развития молекулярной биологии.
4. Значение молекулярной биологии на современном этапе.
5. Строение клетки. Участие органоидов клетки в передаче наследственной информации.
6. Хромосомы, строение и химический состав. Кариотип и его свойства.
7. Жизненный цикл клетки, его этапы и периоды.
8. Митоз. Его сущность и биологическое значение.
9. Мейоз. Его генетическое и биологическое значение.
10. Гаметогенез. Отличия оо- и спермиогенеза.
11. Сущность и генетическое значение оплодотворения.
12. Молекулярная биология ДНК, структура ДНК.
13. Разнообразие форм ДНК, их характеристика.
14. Репарация ДНК. Спонтанные и индуцированные повреждения ДНК.
15. Прямая репарация. Репарация ошибок репликации ДНК. Рекомбинантная репарация. SOS-репарация.
16. Биология РНК. Современные представления о структуре РНК.
17. Виды РНК, их строение и функции.
18. История открытия мРНК. Особенности строения у прокариот и эукариот.
19. Закономерности строения и роль тРНК.
20. Геном вирусов и фагов. Вирусы как внеклеточная форма жизни.  
Структура генома вирусов.
21. Геном прокариот. Молекулярная организация прокариот. Структура прокариотических генов.
22. Особенности строения эукариот. Структура генома эукариот.  
Сложности генома эукариот.
23. Молекулярная генетика человека. Структура генома человека.
24. Типы белков. Современные представления о структуре белков.
25. Аминокислотный состав белков.
26. Домены и шлопероны.
27. Надмолекулярные белковые и ферментные комплексы.  
Гетерокомплексы белков.
28. Репликация ДНК. Условия и этапы репликации. Регуляция репликации у прокариот и эукариот.
29. Транскрипция, ее сущность. Условия, регуляция и различия транскрипции у прокариот и эукариот.
30. Генетический код и его основные свойства.
31. Структура и функции рибосом, обеспечивающие биосинтез белка.

32. Синтез белка в бесклеточных системах.
33. Трансляция, ее сущность и этапы.
34. Инициация, элонгация и терминация трансляции у прокариот и эукариот.
35. Генетическая инженерия: понятие, сущность, методы и задачи.
36. Получение рекомбинантной ДНК. Рестрикция ДНК.
37. Гибридизация нуклеиновых кислот.
38. Клонирование ДНК.
39. Синтез генов.
40. Достижение генетической инженерии. Получение биологически активных соединений и трансгенных организмов.
41. Перспективы генетической инженерии.
42. Понятие о пищевой биотехнологии:
43. Сущность, методы и задачи пищевой биотехнологии
44. Генетическая инженерия в пищевой биотехнологии.
45. Значение и перспективы пищевой биотехнологии.

Ожидаемый результат: В результате освоения дисциплины «Молекулярная биология» обучающиеся должны:

знать:

- основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности;

- особенности макромолекулярной структуры и функции биополимеров (нуклеиновых кислот, белков, их модификации);

- биосинтез белков, этапы и регуляцию биосинтеза;

- методы генетической инженерии, ее достижения и перспективы

уметь:

- использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности;

- разрабатывать технологии производства продуктов функционального и специализированного назначения на основе молекулярной биологии.

владеть:

- законами естественнонаучных дисциплин, их основными положениями и методами в своей профессиональной деятельности;

- навыками работы с научной литературой, самостоятельного овладения новыми знаниями по вопросам молекулярной биологии, в том числе с использованием современных информационных технологий.

Критерии оценки:

Во время ответа обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы, предложенные преподавателем, продемонстрировать твердые знания изученного материала по всем темам дисциплины, представленным в рабочей программе. Полнота ответа определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.

- «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с предложенными практическими задачами, решает их без помощи и подсказок преподавателя, свободно отвечает на дополнительные вопросы, использует в ответе материал разнообразных литературных источников;

- «хорошо» выставляется обучающемуся, если: он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при раскрытии теоретических вопросов, владеет необходимыми навыками и приемами выполнения практических заданий, но при этом может допускать несущественные ошибки в определении понятий и категорий, решении практических задач, испытывает некоторые затруднения в ответе на дополнительные вопросы преподавателя;

- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических заданий; неправильно решает практические задачи при условии написания теоретических вопросов; с большими затруднениями отвечает на дополнительные вопросы преподавателя и др.;

- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если: он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, несвязно излагает его, с большими затруднениями выполняет или не выполняет практические задачи, отказывается от их решения, не отвечает на дополнительные вопросы.

Итогом промежуточной аттестации является однозначное решение: если обучающийся получил оценку «удовлетворительно» «хорошо» или «отлично», то компетенция ПК-8 сформирована, если «неудовлетворительно», то не сформирована.

#### **4. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, (описание шкалы оценивания)**

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов текущей аттестации студентов. Шкала для оценивания уровня сформированности компетенций в результате освоения дисциплины представлена ниже:

### Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме экзамена

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
<b>«Отлично»</b>	<p><b>Знает:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; особенности макромолекулярной структуры и функции биополемеров (нуклеиновых кислот, белков, их модификации); биосинтез белков, этапы и регуляцию биосинтеза; методы генетической инженерии, ее достижения и перспективы.</p> <p><b>Умеет:</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; разрабатывать технологии производства продуктов функционального и специализированного назначения на основе молекулярной биологии.</p> <p><b>Владет:</b> законами естественнонаучных дисциплин, их основными положениям и методами в своей профессиональной деятельности; навыками работы с научной литературой, самостоятельного овладения новыми знаниями по вопросам молекулярной биологии, в том числе с использованием современных информационных технологий.</p>	Повышенный уровень
<b>«Хорошо»</b>	<p><b>Знает не в полном объеме</b> основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; особенности макромолекулярной структуры и функции биополемеров (нуклеиновых кислот, белков, их модификации); биосинтез белков, этапы и регуляцию биосинтеза; методы генетической инженерии, ее достижения и перспективы.</p> <p><b>Умеет не в полном объеме</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; разрабатывать технологии производства продуктов функционального и специализированного назначения на основе молекулярной биологии.</p> <p><b>Владет не в полном объеме</b> законами естественнонаучных дисциплин, их основными положениям и методами в своей профессиональной деятельности; навыками работы с научной литературой, самостоятельного овладения новыми знаниями по вопросам молекулярной биологии, в том числе с использованием современных информационных технологий.</p>	Базовый уровень

<p><b>«Удовлетворительно»</b></p>	<p><b>Знает в незначительной степени</b> основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; особенности макромолекулярной структуры и функции биополемеров (нуклеиновых кислот, белков, их модификации); биосинтез белков, этапы и регуляцию биосинтеза; методы генетической инженерии, ее достижения и перспективы.</p> <p><b>Умеет в незначительной степени</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; разрабатывать технологии производства продуктов функционального и специализированного назначения на основе молекулярной биологии.</p> <p><b>Владеет в некоторой степени</b> законами естественнонаучных дисциплин, их основными положениям и методами в своей профессиональной деятельности; навыками работы с научной литературой, самостоятельного овладения новыми знаниями по вопросам молекулярной биологии, в том числе с использованием современных информационных технологий.</p>	<p>Пороговый уровень (обязательный для всех обучающихся)</p>
<p><b>«Неудовлетворительно»</b></p>	<p><b>Не знает</b> основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; особенности макромолекулярной структуры и функции биополемеров (нуклеиновых кислот, белков, их модификации); биосинтез белков, этапы и регуляцию биосинтеза; методы генетической инженерии, ее достижения и перспективы.</p> <p><b>Не умеет</b> использовать основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности; разрабатывать технологии производства продуктов функционального и специализированного назначения на основе молекулярной биологии.</p> <p><b>Не владеет</b> законами естественнонаучных дисциплин, их основными положениям и методами в своей профессиональной деятельности; навыками работы с научной литературой, самостоятельного овладения новыми знаниями по вопросам молекулярной биологии, в том числе с использованием современных информационных технологий.</p>	<p>Компетенция не сформирована</p>

Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестационного испытания. Оценка «неудовлетворительно» означает, что студент не прошел аттестационное испытание.

Если обучающийся на экзамене по дисциплине получил оценку «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно», то требуемая компетенция – ПК-8 считается сформированной, если «неудовлетворительно», то не сформированной.

## **5 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ,**

определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Промежуточная аттестация по дисциплине «Молекулярная биология» проводится в виде устного экзамена с целью определения уровня знаний, умений и навыков обучающихся.

Образовательной программой 19.04.05 Высокотехнологичные производства пищевых продуктов функционального и специализированного назначения предусмотрена одна промежуточная аттестация по соответствующим темам дисциплины, представленным в рабочей программе. Подготовка обучающихся к прохождению промежуточной аттестации осуществляется в период лекционных и практических занятий, а также во внеаудиторные часы в рамках самостоятельной работы. Во время самостоятельной подготовки обучающийся пользуется конспектами лекций, основной и дополнительной литературой по дисциплине (см. перечень литературы в рабочей программе дисциплины).

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций осуществляется преподавателем на основе принципов объективности и независимости оценки результатов обучения, используя объективные данные результатов текущей аттестации магистрантов.

Во время экзамена обучающийся должен дать развернутый ответ на вопросы, изложенные в билете. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы по всему изучаемому курсу.

Во время ответа обучающийся должен продемонстрировать твердые знания изученного материала по всем темам дисциплины, умение тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляться с предложенными практическими задачами, решать их без помощи и подсказок преподавателя, а также достаточно свободно отвечать на дополнительные вопросы, используя в ответе материал разнообразных литературных источников;

Полнота ответа обучающегося определяется показателями оценивания планируемых результатов обучения.

**Лист регистрации изменений (дополнений) в рабочую программу  
дисциплины «Молекулярная биология»**

в составе ОПОП 19.04.05 Высокотехнологичные производства  
пищевых продуктов функционального и специализированного назначения  
на 2022 - 2023 учебный год

---

---

---

---

---

---

---

Преподаватель \_\_\_\_\_ ( ФИО )

Изменения утверждены на заседании кафедры частной зоотехнии,  
кормления и разведения животных « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
(протокол № \_\_\_\_ )

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ ( ФИО )

# К

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**  
**«КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**(КГУ)**

---

## ПРИКАЗ

19.09.2023

№

02.01-249/02-Л

Курган

О внедрении бально-рейтинговой системы контроля и оценки успеваемости и академической активности обучающихся в Лесниковском филиале

В соответствии с приказом «О создании филиалов федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Курганский государственный университет» и о внесении изменений в устав федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Курганский государственный университет» от 22.12.2022 № 1292 и Положения о бально-рейтинговой системе контроля и оценки успеваемости и академической активности обучающихся, утвержденного решением Ученого совета ФГБОУ ВО «КГУ» от 01.07.2023 г. (Протокол №8)

### ПРИКАЗЫВАЮ:

Для реализации образовательных программ высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры очной и очно-заочной формам обучения в Лесниковском филиале ФГБОУ ВО «Курганский государственный университет» внедрить реализацию бально-рейтинговой системы для контроля и оценки успеваемости и академической активности обучающихся филиала с 01.09.2023.

Первый проректор



Т.Р. Змызгова