

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б2.В.ДВ.2.2 Генетически модифицированные продукты питания**

**Направление подготовки 111900.62 «Ветеринарно-санитарная экспертиза»**

**Профиль подготовки «Ветеринарно-санитарная экспертиза»**

**Квалификация (степень) выпускника бакалавр**

**Нормативный срок обучения 5 лет**

**Форма обучения заочная**

## **1. Цели освоения дисциплины.**

Целью дисциплины:

– формирование общего представления о получении клеток, обладающих высокой генетической и биосинтетической способностями (в основном бактериальных), которые в промышленном масштабе могут производить необходимые человеку вещества. Дать студентам теоретические и практические знания по вопросам безопасности модифицированных организмов, биобезопасности производственного сырья и продуктов питания.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП.**

Дисциплина «Генетически модифицированные продукты питания» включена в цикл Б2.В.ДВ.2 «математический и естественно-научный» дисциплин по выбору. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Генетически модифицированные продукты питания» является основополагающей, представлен в таблице 2.2.

**Таблица 2.1. Требования к пререквизитам дисциплины**

Дисциплина	Модуль	Знать, уметь, владеть
Биология	Генетически модифицированные продукты питания	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Структуру клетки и процессы метаболизма</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов;</li> <li>Рационально использовать биологические особенности животных при производстве продукции, осваивать самостоятельно новые разделы фундаментальных наук, используя достигнутый уровень знаний.</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Биологической номенклатурой и терминологией;</li> <li>Биологическими методами анализа.</li> </ul>

**Таблица 2.2. Требования к постреквизитам дисциплины**

Дисциплина	Модуль
Управление качеством сырья, продуктов животного происхождения и продукции биотехнологии	Модуль 1 Молекулярная биотехнология с основами генной инженерии

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- умением использовать нормативные правовые документы в своей деятельности (ОК-5);
- способностью обрабатывать текущую производственную информацию и использовать данные в управлении качеством продукции (ПК-4);
- способностью проводить ветеринарно-санитарную экспертизу сырья и продуктов животного происхождения (ПК-5);
- готовностью осуществлять контроль за соблюдением биологической и экологической безопасности сырья и продуктов животного происхождения (ПК-8).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*Знать:*

- методами генетического конструирования: мутагенез, гибридизация, конъюгация, трансдукция, трансформация, слияние протопластов;
- методом клонирования;
- методами анализа трансгенных организмов

*Уметь:*

- составлять схемы конструирования организмов на основе воссоединения фрагментов ДНК *in vitro*;
- определять конкретный ген, отвечающий за синтез того или иного белка в получении мутации;
- анализировать пищевые системы с наличием трансгенного сырья.

*Владеть:*

- методами генетического конструирования: мутагенез, гибридизация, конъюгация, трансдукция, трансформация, слияние протопластов;
- методом клонирования;
- методами анализа трансгенных организмов

### **4. Организационно-методические данные дисциплины**

Общая трудоемкость дисциплины «Генетически модифицированные продукты питания» составляет 4 ЗЕ (144 часа), их распределение по видам работ и по семестрам представлено в таблице 4.1.

**Таблица 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ и по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	ЗЕ	час.	распределение по семестрам	
			4	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>4</b>	<b>144</b>
<b>Аудиторная работа (AP)</b>		<b>14</b>		<b>14</b>

в т.ч. лекции (Л)	0,17	6	0,17	6
в т.ч. в интерактивной форме	0,11	4	0,11	4
лабораторные работы (ЛР)	0,22	8	0,22	8
практические занятия (ПЗ)				
семинары (С)				
<b>Самостоятельная работа (СР)</b>	<b>3,36</b>	<b>121</b>	<b>3,36</b>	<b>121</b>
в т.ч. курсовые работы (проекты) (КР, КП)				
рефераты (Р)				
эссе (Э)				
индивидуальные домашние задания (ИДЗ)				
самостоятельное изучение отдельных вопросов (СИВ)	3,36	121	3,36	121
подготовка к занятиям (ПкЗ)				
другие виды работ*				
<b>Промежуточная аттестации</b>				
в т.ч. экзамен (Эк)	<b>0,25</b>	<b>9</b>	<b>0,25</b>	<b>9</b>
дифференцированный зачет (ДЗ)				
зачет (З)				

## 5. Структура и содержание дисциплины

Дисциплина «Генетически модифицированные продукты питания» состоит из 1 модуля. Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

**Таблица 5.1. Структура дисциплины**

№ п/п	Наименования модулей и модульных единиц	Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Трудоемкость по видам учебной работы, час.												Коды формируемых компетенций
				общая трудо- емкость	аудиторная работа	лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	индивидуаль- ная работа	курсовые рабо- ты (проекты)	индивидуальные домашние зада- ния	самостоятель- ное изучение вопро- сов	подготовка к занятиям	реферат	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.	<b>Модуль 1</b> Генетически модифицированные продукты питания	4	4	144	14	6	8			121			121			ОК-5 ПК-4 ПК-5 ПК-8
1.1.	<b>Модульная единица 1.</b> Введение	4	0,05	2	2	2										ОК-5 ПК-4 ПК-5
1.2.	<b>Модульная единица 2.</b> Модифицированные организмы и биобезопасность. Состояние проблемы.	4	0,33	12	2	2				10			10			ОК-5 ПК-4
1.3.	<b>Модульная единица 3.</b> Генетический риск и биобезопасность при получении ГМО.	4	0,22	8	2	2				6			6			ПК-5 ПК-8
1.4.	<b>Модульная единица 4.</b> Биобезопасность в кле-точных, тканевых и орга-ногенных технологиях получения ГМО.	4	0,11	4						4			4			ПК-4 ПК-5 ПК-8
1.5.	<b>Модульная единица 5.</b> Методы оценки продуктов, содержащих ГМО на биобезопасность	4	0,17	6						6			6			ПК-4 ПК-8 ОК-5

№ п/п	Наименования модулей и модульных единиц	Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Трудоемкость по видам учебной работы, час.												Коды формируемых компетенций
				общая трудо- емкость	аудиторная работа	лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	самостоятель- ная работа	курсовые рабо- ты (проекты)	индивидуальные домашние зада- ния	самостоятельное изучение вопро- сов	подготовка к занятиям	реферат	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.6.	<b>Модульная единица 6.</b> Контроль и регулирование деятельности при получении и использовании ГМО.	4	0,11	<b>4</b>						4			4			ОК-5 ПК-5
1.7.	<b>Модульная единица 7.</b> Методы генной инженерии	4	0,17	<b>6</b>						6			6			ПК-4 ПК-5 ПК-8
1.8.	<b>Модульная единица 8.</b> Задачи молекулярной биологии в XXI веке	4	0,11	<b>4</b>						4			4			ПК-5 ПК-8
1.9.	<b>Модульная единица 9</b> Генетика и генетическая информация	4	0,22	<b>8</b>	2		2			6			6			ОК-5 ПК-8
1.10.	<b>Модульная единица 10</b> Генномодифицированные источники пищевой продукции. Концепция биобезопасности пищевой продукции и питания	4	0,17	<b>6</b>	2		2			4			4			ОК-5 ПК-5 ПК-8
1.11	<b>Модульная единица 11</b> Общая схема реализации генетической информации	4	0,22	<b>8</b>	2		2			6			6			ОК-5 ПК-8
1.12	<b>Модульная единица 12</b> Механизмы реализации генетической информации	4	0,17	<b>6</b>	2		2			4			4			ОК-5 ПК-4 ПК-5 ПК-8
1.13	<b>Модульная единица 13</b> Особенности механизмов транс-	4	0,17	<b>6</b>						6			6			ПК-5 ПК-8

№ п/п	Наименования модулей и модульных единиц	Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Трудоемкость по видам учебной работы, час.												Коды формируемых компетенций
				общая трудо- емкость	аудиторная работа	лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	самостоятель- ная работа	курсовые рабо- ты (проекты)	индивидуальные домашние зада- ния	самостоятельное изучение вопро- сов	подготовка к занятиям	реферат	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	ляции у прокариот и эукарионт															
1.14	<b>Модульная единица 14</b> Хромосомы: строение и функционирование	4	0,11	<b>4</b>						4			4			ОК-5 ПК-8
1.15	<b>Модульная единица 15</b> Переработка, передача и изменение генетической информации в ряду поколений	4	0,17	<b>6</b>						6			6			ОК-5 ПК-5
1.16	<b>Модульная единица 16</b> Сохранение и защита генетической информации	4	0,11	<b>4</b>						4			4			ПК-4 ПК-5 ПК-8
1.17	<b>Модульная единица 17</b> Развитие многоклеточного организма	4	0,17	<b>6</b>						6			6			ПК-4 ПК-8 ОК-5
1.18	<b>Модульная единица 18</b> Иммунитет. Некоторые отклонения в работе иммунной системы	4	0,11	<b>4</b>						4			4			ОК-5 ПК-5 ПК-8
1.19	<b>Модульная единица 19</b> Получение животных и растительных трансгенных организмов	4	0,17	<b>6</b>						6			6			ПК-5 ПК-8
1.20	<b>Модульная единица 20</b> Геномика и генная терапия	4	0,11	<b>4</b>						4			4			ОК-5 ПК-4 ПК-5 ПК-8
1.21	<b>Модульная единица 21</b> Молекулярная биология и возникновение жизни.	4	0,17	<b>6</b>						6			6			ПК-5 ПК-8

№ п/п	Наименования модулей и модульных единиц	Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Трудоемкость по видам учебной работы, час.												Коды формируемых компетенций
				общая трудо- емкость	аудиторная работа	лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	самостоятель- ная работа	курсовые рабо- ты (проекты)	индивидуальные домашние зада- ния	самостоятельное изучение вопро- сов	подготовка к занятиям	реферат	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.22	<b>Модульная единица 22</b> Молекулярная биология и происхождение	4	0,11	4						4			4			ОК-5 ПК-4 ПК-5
1.23	<b>Модульная единица 23</b> Методологические основы разработки рецептур и технологий генетически модифицированных продуктов питания	4	0,17	6						6			6			ОК-5 ПК-8
1.24	<b>Модульная единица 24</b> Степень безопасности трансгенных пищевых продуктов	4	0,14	5						5			5			ПК-4 ПК-5 ПК-8
2.	<b>Реферат</b>	4	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
3.	<b>Эссе</b>		×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
4.	<b>Промежуточная аттестация (экзамен)</b>	4	<b>0,25</b>	9	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×
5.	<b>Всего в семестре</b>	4	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>8</b>			<b>121</b>			<b>121</b>			
6.	<b>Итого за год</b>	4	<b>4</b>	<b>144</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>8</b>			<b>121</b>			<b>121</b>			

## **5.2. Содержание модулей дисциплины**

### **5.2.1. Модуль 1**

#### *5.2.1.1. Темы и перечень вопросов лекций*

Лекция 1. Введение (в интерактивной форме)

1. Молекулярная биология как фундаментальная основа для разработки высокоэффективных биотехнологических методов.
2. Живые организмы и их клетки
3. Генетика и генетическая информация

Лекция 2. Модифицированные организмы и биобезопасность. Состояние проблемы.

1. Белки как основной инструмент клеточного строительства и ее функционирования
2. Молекулярные механизмы обеспечения функционирования белков
3. Общая схема реализации генетической информации

Лекция 3. Генетический риск и биобезопасность при получении ГМО. (в интерактивной форме)

1. Механизмы реализации генетической информации.
2. Особенности механизмов трансляции у прокариот и эукариот

Лекция 4. Биобезопасность в клеточных, тканевых и органогенных технологиях получения ГМО. (в интерактивной форме)

#### *5.2.1.2. Темы лабораторных работ*

Лабораторная работа 1 Генетика и генетическая информация

Лабораторная работа 2 Генномодифицированные источники пищевой продукции. Концепция биобезопасности пищевой продукции и питания

Лабораторная работа 3 Общая схема реализации генетической информации

Лабораторная работа 4 Механизмы реализации генетической информации

#### *5.2.1.3. Темы и перечень вопросов практических занятий (не предусмотрены РУП).*

#### *5.2.1.4. Темы и перечень вопросов семинаров (не предусмотрены РУП).*

#### *5.2.1.5. Темы и перечень вопросов для самостоятельного изучения*

№ п/п	Названия модульных единиц	Перечень вопросов	Кол-во часов
1.	<b>Модульная единица 2</b> Модифицированные организмы и биобезопасность. Состояние проблемы.	Модифицированные организмы и биобезопасность. Состояние проблемы.	10
2.	<b>Модульная единица 3</b> Генетический риск и биобезопасность при получении ГМО.	Генетический риск и биобезопасность при получении ГМО.	6
3.	<b>Модульная единица 4</b> Биобезопасность в клеточных, тканевых и органогенных технологиях получения ГМО.	Биобезопасность в клеточных, тканевых и органогенных технологиях получения ГМО.	4
4.	<b>Модульная единица 5</b> Методы оценки продуктов, содержащих ГМО на биобезопасность	Методы оценки продуктов, содержащих ГМО на биобезопасность	6
5.	<b>Модульная единица 6</b> Контроль и регулирование деятельности при получении и использовании ГМО.	Контроль и регулирование деятельности при получении и использовании ГМО.	4

6.	<b>Модульная единица 7</b> Методы генной инженерии	Методы генной инженерии	6
7.	<b>Модульная единица 8</b> Задачи молекулярной биологии в XXI веке	Задачи молекулярной биологии в XXI веке	4
8.	<b>Модульная единица 9</b> Генетика и генетическая информация	Генетика и генетическая информация	6
9.	<b>Модульная единица 10</b> Генно-модифицированные источники пищевой продукции. Концепция био-безопасности пищевой продукции и питания	Генномодифицированные источники пищевой продукции. Концепция био-безопасности пищевой продукции и питания	4
10.	<b>Модульная единица 11</b> Общая схема реализации генетической информации	Общая схема реализации генетической информации	6
11.	<b>Модульная единица 12</b> Механизмы реализации генетической информации	Механизмы реализации генетической информации	4
12.	<b>Модульная единица 13</b> Особенности механизмов трансляции у прокариот и эукариот	Особенности механизмов трансляции у прокариот и эукариот	6
13.	<b>Модульная единица 14</b> Хромосомы: строение и функционирование	Хромосомы: строение и функционирование	4
14.	<b>Модульная единица 15</b> Переработка, передача и изменение генетической информации в ряду поколений	Переработка, передача и изменение генетической информации в ряду поколений	6
15.	<b>Модульная единица 16</b> Сохранение и защита генетической информации	Сохранение и защита генетической информации	4
16.	<b>Модульная единица 17</b> Развитие многоклеточного организма	Развитие многоклеточного организма	6
17.	<b>Модульная единица 18</b> Иммунитет. Некоторые отклонения в работе иммунной системы	Иммунитет. Некоторые отклонения в работе иммунной системы	4
18.	<b>Модульная единица 19</b> Получение животных и растительных трансгенных организмов	Получение животных и растительных трансгенных организмов	6
19.	<b>Модульная единица 20</b> Геномика и генная терапия	Геномика и генная терапия	4
20.	<b>Модульная единица 21</b> Молекулярная биология и возникновение жизни.	Молекулярная биология и возникновение жизни.	6
21.	<b>Модульная единица 22</b> Молекулярная биология и происхождение	Молекулярная биология и происхождение	4
22.	<b>Модульная единица 23</b> Методологические основы разработки рецептур и технологий генетически модифицированных продуктов питания	Методологические основы разработки рецептур и технологий генетически модифицированных продуктов питания	6
23.	<b>Модульная единица 24</b> Степень безопасности трансгенных пищевых продуктов	Степень безопасности трансгенных пищевых продуктов	5

5.2.1.6. Темы индивидуальных домашних заданий (не предусмотрены РПД)

5.3. Темы курсовых работ (проектов): (не предусмотрены РУП)

#### **5.4. Темы рефератов**

1. История развития метода культивирования тканей и клеток высших растений.
2. Питательные среды, используемые для культивирования изолированных клеток и тканей.
3. Понятие о каллусной ткани. Функции растительных каллусных тканей. Виды каллусных тканей и их особенности.
4. Методы культивирования длительно выращиваемых культур каллусных тканей.
5. Получение и культивирование протопластов растительных клеток.
6. Индукция и реализация программы развития тУИГО от клетки к растению.
7. Стабильность и вариабельность геномов растительных клеток тУГО.
8. Практическое использование клеточной инженерии растений.
9. Образование гибридов растений путём слияния протопластов.
10. Проблемы и перспективы генетической инженерии растений.
11. Векторы, используемые в генетической инженерии растений.
12. Биологическая фиксация азота и генетическая инженерия.
13. Мировоззренческие и социально-этические аспекты генетической инженерии.
14. Способы увеличения продуктивности производственных штаммов микроорганизмов.

#### **5.5. Темы эссе (Не предусмотрены РПД)**

#### **1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

##### **6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости**

###### **6.1.1. Модуль 1**

###### *6.1.1.1. Контрольные вопросы:*

- 1) Понятие ГМО.
- 2) Основные страны производители трансгенных с/х культур.
- 3) Рейтинг трансгенных культур в мире.
- 4) Факторы способствующие внедрению ГМР в с/х.
- 5) Основные коммерческие фирмы производящие ТГР.
- 6) Экономический эффект использования трансгенных с/х культур в мире.
- 7) Дополнительные затраты при возделывании ТГР.
- 8) Розничная торговля и ГМ продукты.
- 9) Основные законы и постановления Российской Федерации.
- 10) Нормативные документы.
- 11) Оценка биобезопасности генетически модифицированных источников пищи и производства ТР.
- 12) Понятие В1 растений. За и против.
- 13) Механизм действия В1-токсинов.
- 14) Преимущества В1-растений.
- 15) Негативное воздействие.
- 16) Тканевая и временная специфичность синтеза В1-токсина.
- 17) Поступление В1-токсинов в почву.

- 18) Скорость разложения растительных остатков В1-растений. 1 9. Плейотропный эффект эндо-токсин кодирующих генов.
19. Основные понятия генетической инженерии.
20. Основные принципы конструирования рекомбинантных ДНК.
21. Тонкая структура гена. Получение генов.
22. Ферменты расщепления (рестриктазы) и сшивания (лигазы).
23. Векторные молекулы.
24. Строение и биологические функции плазмид.
25. Клонирование и идентификация клонированных ДНК.
26. Определение нуклеотидной последовательности по Максему-Гилберту, Сэнджеру.
27. Генетическая инженерия промышленноважных микроорганизмов. Конструирование штаммов-продуцентов.
28. Использование генетической инженерии в растениеводстве.
29. Основные понятия клеточной инженерии.
30. Получение клеточного материала. Питательные среды, кривые роста.

### **6.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации.**

1. Особенности и виды каллусной ткани.
2. Получение культивируемых каллусных клеток. Образование первичного каллуса.
3. Методы культивирования длительно выращиваемых культур каллусных тканей.
4. Получение и культивирование протопластов растительных клеток..
5. Сформулируйте основные этапы типичного эксперимента по получению и клонированию рекомбинантных молекул ДНК.
6. Опишите методы селекции клонов, содержащих вставку нужной длины. Виды селективных маркеров для селекции, принципы их использования.
7. Укажите две ферментативные активности, которыми обладают РМ-системы, и две основные функции, которые они выполняют в клетках бактерий.
8. Укажите, какой из методов конструирования гибридных ДНК *in vitro* был использован для:
  - 9.а) конструирования клонирующих векторов на основе фага лямбда
  - 10.б) конструирования космид
  - 11.в) конструирования искусственных бактериальных хромосом
12. Укажите причины проявления природной амплификации генов в клетках грамположительных бактерий.
13. Укажите принципиальные отличия при создании и клонировании молекулярных векторов для грамотрицательных и грамположительных бактерий.
14. Какие процессы функционирования бактериальных клеток изучают с помощью генно-инженерных систем грамположительных бактерий?
15. Укажите все методы плазмидной трансформации клеток прокариот.
16. Укажите условия, при которых возможна экспрессия чужеродных генов в клетках *E.coli*.
17. Какие факторы обеспечивают правильную экспрессию клонированных эукариотических генов в клетках бактерий.
18. Нарисуйте схему случайного введения линкерной молекулы в молекулу кольцевой плазмидной ДНК.
19. Определите факторы, позволившие успешно конструировать штаммы-продуценты первичных метаболитов, таких как аминокислоты и витамины, на основе *E.coli*.
20. Сформулируйте основу методического подхода клонирования эукариотических генов, имеющих экзон-инtronную структуру.

21. Культивирование одиночных клеток. Понятие о «кормящем слое» или ткани-«няньке».
22. Культура клеточных суспензий.
23. Индукция и реализация программы развития от клетки к растению. Морфогенез в каллусных тканях.
24. Практическое использование клеточной инженерии растений

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.**

### **7.1. Основная литература.**

1. Тюньков И.В. Химия пищи. НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет), 2011. – 100 с.
2. Нечаев А.П. Пищевая химия. 5-е изд., испр. и доп.: "ГИОРД", 2012. – 672 с.

### **7.2. Дополнительная литература.**

1. Рациональное питание [Текст] : книга / В.И. Смоляр. - Киев : Наук.думка, 1991. - 368 с.
2. Пищевая химия [Текст] : учебник / Под ред. А.П.Нечаева. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб : ГИОРД, 2003. - 640 с.

### **7.3. Программное обеспечение**

1. Open Office
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Материально-техническое обеспечение лекционных занятий**

Название оборудования	Название технических и электронных средств обучения
МУЛЬТИМЕДИЙНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	ПРЕЗЕНТАЦИИ

### **8.2. Материально-техническое обеспечение лабораторных занятий.**

№	Тема лабораторной работы	Название специализированной лаборатории	Название оборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
ЛР-1	Генетика и генетическая информация	Учебная аудитория	Материал для исследований, Мультимедиапроектор, интерактивная доска, компьютер	Устный опрос

ЛР-2	Генномодифицированные источники пищевой продукции. Концепция биобезопасности пищевой продукции и питания	Учебная аудитория	Материал для исследований, Мультимедиапроектор, интерактивная доска, компьютер	Устный опрос
ЛР-3	Общая схема реализации генетической информации	Учебная аудитория	Материал для исследований, Мультимедиапроектор, интерактивная доска, компьютер	Устный опрос
ЛР-4	Механизмы реализации генетической информации	Учебная аудитория	Материал для исследований, Мультимедиапроектор, интерактивная доска, компьютер	Устный опрос

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВПО по направлению подготовки 111900.62 «Ветеринарно-санитарная экспертиза», утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 28.10.2009 № 498 (ред. от 31.05.2011)

Разработал(и): доцент \_\_\_\_\_

А.А.Торшков

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

**По дисциплине: <Генетически модифицированные продукты питания»>**

**Направление подготовки:<Ветеринарно-санитарная экспертиза>**

## **1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.**

Перечень компетенций представлен в пункте 3.1. рабочей программы дисциплины (РПД), этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы представлен в таблице 5.1 РПД.

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.**

### **2.1. для заочной формы обучения**

Наименование показателя	Описание показателя	Уровень сформированности компетенции
«отлично»	выставляется студенту, если он глубоко и точно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно связывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, правильно обосновывает принятное решение, владеет разносторонними навыками	Повышенный
«хорошо»	выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет необходимыми навыками выполнения практических задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.	Достаточный
«удовлетворительно»	выставляется студенту, 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 работ.	Пороговый
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.	Компетенция не сформирована

### **3. Описание шкал оценивания.**

традиционная шкала оценивания

## **4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.**

### **4.1 ОК-5 умением использовать нормативные правовые документы в своей деятельности.**

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: - общие положения и подходы генной инженерии; - основные принципы получения рекомбинантных ДНК; - практические аспекты генной инженерии; - принципы создания генетически модифициро-	1. Индукция и реализация программы развития от клетки к растению. Морфогенез в каллусных тканях. 2. . Практическое использование клеточной инженерии растений 3. История развития метода культивирования тканей и клеток высших растений.

ванных продуктов питания.	
Уметь: - составлять схемы конструирования организмов на основе воссоединения фрагментов ДНК <i>in vitro</i> ; - определять конкретный ген, отвечающий за синтез того или иного белка в получении мутации; - анализировать пищевые системы с наличием трансгенного сырья.	4. Питательные среды, используемые для культивирования изолированных клеток и тканей. 6. Понятие о каллусной ткани. Функции растительных каллусных тканей. Виды каллусных тканей и их особенности. 7. Методы культивирования длительно выращиваемых культур каллусных тканей. 8. Получение и культивирование протопластов растительных клеток.
Навыки: - методами генетического конструирования: мутагенез, гибридизация, конъюгация, трансдукция, трансформация, слияние протопластов; - методом клонирования; - методами анализа трансгенных организмов	9. Индукция и реализация программы развития т УИГО от клетки к растению. 10. Стабильность и вариабельность геномов растительных клеток. 11. Практическое использование клеточной инженерии растений.

#### **4.2 ПК-4 способностью обрабатывать текущую производственную информацию и использовать данные в управлении качеством продукции.**

Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности
Знать: - общие положения и подходы генной инженерии; - основные принципы получения рекомбинантных ДНК; - практические аспекты генной инженерии; - принципы создания генетически модифицированных продуктов питания.	1. Образование гибридов растений путём слияния протопластов. 2. Проблемы и перспективы генетической инженерии растений. 3. Векторы, используемые в генетической инженерии растений.
Уметь: составлять схемы конструирования организмов на основе воссоединения фрагментов ДНК <i>in vitro</i> ; - определять конкретный ген, отвечающий за синтез того или иного белка в получении мутации; - анализировать пищевые системы с наличием трансгенного сырья.	4. Биологическая фиксация азота и генетическая инженерия. 5. Мировоззренческие и социальноэтические аспекты генетической инженерии. 6. Способы увеличения продуктивности производственных штаммов микроорганизмов.
Навыки: - методами генетического конструирования: мутагенез, гибридизация, конъюгация, трансдукция, трансформация, слияние протопластов	7. Принципы создания генетически модифицированных продуктов 8. Надежность биологических систем и экологические проблемы питания человека 9. Что такое трансгенные продукты

<p>стов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методом клонирования;</li> <li>- методами анализа трансгенных организмов</li> </ul>	
---	--

#### **4.3 ПК-5 способностью проводить ветеринарно-санитарную экспертизу сырья и продуктов животного происхождения.**

<p><b>Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</b></p> <p>Знать: - методами генетического конструирования: мутагенез, гибридизация, конъюгация, трансдукция, трансформация, слияние протопластов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методом клонирования;</li> <li>- методами анализа трансгенных организмов</li> </ul> <p>Уметь: - составлять схемы конструирования организмов на основе воссоединения фрагментов ДНК <i>in vitro</i>;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять конкретный ген, отвечающий за синтез того или иного белка в получении мутации;</li> <li>- анализировать пищевые системы с наличием трансгенного сырья.</li> </ul> <p>Навыки: - методами генетического конструирования: мутагенез, гибридизация, конъюгация, трансдукция, трансформация, слияние протопластов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методом клонирования;</li> <li>- методами анализа трансгенных организмов</li> </ul>	<p>Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</p> <p>1. Методы создания трансгенных продуктов</p> <p>2. Как трансгенные продукты отличить от натуральных</p> <p>3. Есть или не есть трансгенные продукты</p> <p>4. Основы технологии рекомбинантных ДНК</p> <p>5. Системы экспрессии для получения белков.</p> <p>6. Получение животных и растительных трансгенных организмов.</p> <p>7. Основные направления развития молекулярной биотехнологии</p> <p>8. Молекулярная биология и возникновение жизни.</p> <p>9. Молекулярная биология и происхождение человека.</p> <p>10. Молекулярно-биотехнологическая революция.</p>
--	---

#### **4.4 ПК-8 готовностью осуществлять контроль за соблюдением биологической и экологической безопасности сырья и продуктов животного происхождения.**

<p><b>Наименование знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</b></p> <p>Знать: - методами генетического конструирования: мутагенез, гибридизация, конъюгация, трансдукция, трансформация, слияние протопластов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методом клонирования;</li> <li>- методами анализа трансгенных организмов</li> </ul> <p>Уметь: - составлять схемы конструирования организмов на основе воссоединения фрагментов ДНК <i>in vitro</i>;</p>	<p>Формулировка типового контрольного задания или иного материала, необходимого для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности</p> <p>1. Проблемы биобезопасности в биотехнологии и биоинженерии при создании ГМО.</p> <p>2. Биобезопасность в клеточных, тканевых и органных биотехнологиях.</p> <p>3. Генетический риск и биобезопасность в биоинженерии.</p> <p>4. Критерии, показатели и методы оценки биобезопасности ГМО.</p> <p>5. Порядок и организация контроля за пищевой продукцией, полученной из/или с использованием сырья растительного происхождения, имеющего генетически модифицированные аналоги</p> <p>6. Методы определения конкретных линий ГМО в пищевых продуктах</p> <p>7. Методы количественного определения генетически модифицированных ис-</p>
---	--

<ul style="list-style-type: none"> <li>- определять конкретный ген, отвечающий за синтез того или иного белка в получении мутации;</li> <li>- анализировать пищевые системы с наличием трансгенного сырья.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>точников (ГМИ) растительного происхождения в продуктах питания</li> </ul>
<p>Навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами генетического конструирования: мутагенез, гибридизация, конъюгация, трансдукция, трансформация, слияние протопластов;</li> <li>- методом клонирования;</li> <li>- методами анализа трансгенных организмов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>8. Механизмы реализации генетической информации.</li> <li>9. Особенности механизмов трансляции у прокариот и эукариот</li> <li>10. Молекулярная биология как фундаментальная основа для разработки высокоэффективных биотехнологических методов.</li> <li>11. Живые организмы и их клетки</li> </ul>

## **5.Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

### 5.1. для заочной формы обучения

Методический материалы представлены в положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденном решением ученого совета университета от 22 января 2014 г., протокол № 5.