

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич  
Должность: врио ректора  
Дата подписания: 16.09.2022 14:27:46  
Уникальный программный ключ: ФГБОУ ВО «Тверской государственной университет»  
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Тверской государственной университет»



Утверждаю:  
Руководитель ООП:  
Ю.А. Рыжков

«27» августа 2020 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

## ГЕНОМОДИФИЦИРОВАННЫЕ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ

Направление подготовки

19.03.02 ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

Профиль подготовки

«Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»

Для студентов 4 курса очной формы (5 курса заочной формы) обучения

Составитель:

К.б.н., доц. Виноградова Е.Г. 

Тверь, 2020

## I. Аннотация

### 1. Наименование дисциплины в соответствии с учебным планом

«Генномодифицированные продукты питания»

### 2. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование у будущего бакалавра общего представления о получении клеток, обладающих высокой генеративной и биосинтетической способностями (в основном бактериальных), которые в промышленном масштабе могут продуцировать необходимые человеку вещества, а также формирование и развитие у обучающихся следующей профессиональной компетенции:

**ОПК-2** - способности разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья;

**ПК-3** - способности владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий.

Задачи дисциплины:

- формирование теоретических знаний и практических навыков;
- повышения эффективности производства при внедрении достижений генной инженерии;
- модернизации и улучшения свойств различных штаммов;
- разработки новых белковых систем, конструкции новых генов путем их синтеза или клонирования.

### 3. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата

Дисциплина «Генномодифицированные продукты питания» входит в учебный план подготовки бакалавров в вариативная часть модуля 3 Дисциплин по выбору» .

### 4. Объем дисциплины:

Очная форма обучения: 5 зачетных единиц, 180 академических часов, **в том числе контактная работа:** лекции 36 часов, практические занятия 36 часов, **самостоятельная работа:** 72 часов, контроль 36 часов.

Заочная форма обучения: 5 зачетных единиц, 180 академических часов, **в том числе контактная работа:** лекции 10 часов, практические занятия 10 часов, **самостоятельная работа:** 151 часов, контроль 9 часов.

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

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
- способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья (ОПК-2).	<b>ВЛАДЕТЬ:</b> методами генетического конструирования: мутагенез, гибридизация, конъюгация, трансдукция, трансформация, слияние протопластов; методом клонирования; методами анализа трансгенных организмов. <b>УМЕТЬ:</b> 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. <b>ЗНАТЬ:</b> общие положения и подходы генной инженерии; основные принципы получения рекомбинантных ДНК;

	практические аспекты генной инженерии; принципы создания генетически модифицированных продуктов питания.
<b>ПК-3</b> способность владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий	<b>Владеть:</b> навыками определения и анализа пищевых и биологически активных добавок и их влияния на качество готовых изделий; <b>Уметь:</b> применять методы технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий; <b>Знать:</b> методы технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий;

### 6. Форма промежуточной аттестации

Очная форма; экзамен в 7-м семестре.

Заочная форма: экзамен на 5-м курсе.

7. Язык преподавания русский.

### II. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

#### 1. Для студентов очной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Лаб. работы	
Тема 1. Введение. Цель и задачи дисциплины. Общие положения и подходы генной инженерии.	7	4		3
Тема 2. Получение рекомбинантных ДНК.	12	4		8
Тема 3. Практические аспекты генной инженерии.	16	4	4	8
Тема 4. Общие представления о клонировании.	12	4	2	6
Тема 5. Принципы создания генетически модифицированных продуктов.	16	4	4	8
Тема 6. Методологические основы разработки рецептур и технологий генетически модифицированных продуктов питания.	26	5	12	9
Тема 7. Степень безопасности трансгенных пищевых продуктов.	28	6	2	20
Тема 8. Надежность биологических систем и экологические проблемы питания человека.	32		12	20
Контроль	36			
<b>ИТОГО</b>	<b>180</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>72</b>

#### 2. Для студентов заочной формы обучения

Наименование разделов и тем	Всего (час.)	Контактная работа (час.)		Самостоятельная работа (час.)
		Лекции	Лаб. работы	

Тема 1. Введение. Цель и задачи дисциплины. Общие положения и подходы генной инженерии.	4	1		3
Тема 2. Получение рекомбинантных ДНК.	19	1		18
Тема 3. Практические аспекты генной инженерии.	21	1	2	18
Тема 4. Общие представления о клонировании.	15	1		14
Тема 5. Принципы создания генетически модифицированных продуктов.	23	1	2	20
Тема 6. Методологические основы разработки рецептур и технологий генетически модифицированных продуктов питания.	23	2	3	18
Тема 7. Степень безопасности трансгенных пищевых продуктов.	44	2		42
Тема 8. Надежность биологических систем и экологические проблемы питания человека.	49	1	3	45
Контроль	9			
<b>ИТОГО</b>	<b>180</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>151</b>

### III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- практические работы;
- тематика рефератов;
- ситуационные задачи;
- электронные презентации.

### IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции

**ОПК-2** - способность разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продуктов питания из растительного сырья

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<b>ВЛАДЕТЬ</b> методами генетического конструирования: мутагенез, гибридизация, конъюгация, трансдукция,	<b>Подготовка рефератов и их защита</b> 1. Польза генетически модифицированных продуктов 2. Список продуктов питания, содержащих ГМ-ингредиенты, их влияние на человека 3. Чем опасны ГМО для здоровья человека? 4. Генетическая и клеточная инженерия и ответственность ученого за результаты своих исследований. 5. Генномодифицированные продукты, их получение. 6. Методы создания трансгенных продуктов.	- Оригинальность текста составляет свыше 75% - 3 балла - Оригинальность текста

<p>трансформация, слияние протопластов; методом клонирования ; методами анализа трансгенных организмов.</p>	<p>7. Методы анализа трансгенных продуктов.</p>	<p>составляет 50-74 % - 2 балла  - Оригинальность текста составляет 25-49 % - 1 балл  - Оригинальность текста составляет менее 25% - 0 баллов  -привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. публикации последних лет) – 2 балла  -реферат опирается на учебную литературу и/ или устаревшие издания – 1 балл  -Отражение в плане ключевых аспектов темы – 2 балла;  - Фрагментарное отражение ключевых аспектов темы – 1 балл;  -Полное соответствие содержания теме и плану</p>
---	---	---

		<p>реферата – 2 балла;</p> <p>-Частичное соответствие содержания теме и плану реферата – 1 балла;</p> <p>- сопоставление различных точек зрения по одному вопросу (проблеме) – 1 балла;</p> <p>Все представленные выводы обоснованы – 2 балла;</p> <p>- Аргументирована часть выводов – 1 балл.</p> <p>-верно оформлены ссылки на используемую литературу – 1 балл</p> <p>-соблюдены правила орфографической, пунктуационной, стилистической культуры – 1 балл;</p> <p>соблюдены требования к объёму реферата – 1 балл.</p> <p><b>8 баллов – «3»</b></p> <p><b>10 баллов –</b></p>
--	--	--

		«4» 13 баллов – «5»
<p><b>УМЕТЬ</b> 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.</p>	<p><b>Ситуационные задачи</b></p> <p><b>Методы создания трансгенных продуктов</b></p> <p>Создать генноизмененное растение на данном этапе развития науки для генных инженеров не составляет большого труда. Существует несколько достаточно широко распространенных методов для внедрения чужеродной ДНК в геном растения.</p> <p><b>Ситуационная задача (Метод 1):</b></p> <p>Существует бактерия <i>Agrobacterium tumefaciens</i> (Лат.— полевая бактерия, вызывающая опухоли), которая обладает способностью встраивать участки своей ДНК в растения, после чего пораженные клетки растения начинают очень быстро делиться и образуется опухоль.</p> <p><b>Задание: составьте схему</b> получения целого растения из одной его клетки</p> <p><b>Ситуационная задача (Метод 2):</b></p> <p>Клетки, предварительно обработанные специальными реагентами, разрушающими толстую клеточную оболочку, помещают в раствор, содержащий: ДНК и вещества, способствующие ее проникновению в клетку</p> <p><b>Задание: составьте схему</b> получения целого растения из одной его клетки</p> <p><b>Ситуационная задача (Метод 3):</b></p> <p>Существует метод бомбардировки растительных клеток специальными, очень маленькими вольфрамовыми пулями, содержащими ДНК</p> <p><b>Задание: составьте схему</b> получения целого растения из одной его клетки</p> <p><b>Ситуационная задача 4.</b></p> <p>Атлас стран, официально выращивающих генетически модифицированные культуры</p>	<p>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 10 баллов; Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла, имеются лишние или неверные записи – 8 баллов; Имеется верное решение только части задания из-за логической ошибки – 5 баллов. 5 баллов – «3» 8 баллов – «4» 10 баллов – «5»</p>

## Genetically modified crops

2010

0.0 Hectares, m



Source: Clive James, ISAAA

### Задание:

1. Определите страну-лидера по выращиванию ГМ-культур.
2. Дайте характеристику развивающимся странам (Бразилия, Аргентина и др.) - производителям ГМ-культур.
3. Какова ситуация по выращиванию ГМ-культур в России? Приведите аргументацию.

### Ситуационная задача 5.

## ГМО

Генетически модифицированный организм — организм, генотип которого был искусственно изменён при помощи методов генной инженерии.





	<p><b>Задание:</b></p> <p>1.Какие из представленных на рисунке справа растительных объектов получены как генномодифицированные организмы ? Их вред и польза.</p> <p>2.Дайте описание и характеристики биообъекта на рисунке слева. Каков прогноз пользы или вреда этого биообъекта как пищевого продукта.</p>	
<p><b>ЗНАТЬ:</b> общие положения и подходы генной инженерии; основные принципы получения рекомбинантных ДНК; практические аспекты генной инженерии; принципы создания генетически модифицированных продуктов питания.</p>	<p><b>I. Подготовка презентаций с обсуждением по темам:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Направления создания трансгенных растений</li> <li>2. Операция по пересадке гена</li> <li>3. Принципы создания генетически модифицированных продуктов питания</li> <li>4. Проблемы продовольственной безопасности</li> <li>5. Потенциальная роль современной биотехнологии</li> <li>6. Этика в разработке и использовании ГМО, равноправие и формирование рынков</li> </ol>	<p>- Лаконичность названия презентации и отдельных слайдов- 1балл</p> <p>- Соответствие заголовка содержанию- 2 балла</p> <p>-Приоритет визуальных средств (фото, графики, схемы, диаграммы - )4 балла</p> <p>- Номинативные предложения - 2балла</p> <p>-Кегль не менее 24 - 2 балла</p> <p>-Фон, не мешающий восприятию текста -1 балл</p> <p>Использование не более 3-х дизайнерских средств-3 балла</p> <p><b>7 баллов – «3»</b></p> <p><b>10 баллов – «4»</b></p>

13 баллов –  
«5»

## 2. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности

**компетенции** - способностью владеть методами технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий (ПК-3);

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
<p><b>Владеть:</b> навыками определения и анализа пищевых и биологически активных добавок и их влияния на качество готовых изделий;</p>	<p><b>Практические работы</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Экспериментальное определение красителей, ароматизаторов и подсластителей.</li> <li>2. Методы контроля содержания аскорбиновой кислоты в кондитерских изделиях</li> <li>3. Определение качества хлебобулочных изделий, в состав которых входят технологические улучшители.</li> </ol>	<p>Имеется полное и грамотное выполнение всех 6-ти этапов, включающее все правильные выводы – 3 балла;</p> <p>Имеется неполное выполнение всех 6-ти этапов, включающее несколько правильных выводов – 2 балла;</p> <p>Имеется неполное выполнение всех 6-ти этапов, включающее несколько правильных выводов, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла – 1 балл;</p> <p>7 баллов – «3» 10 баллов – «4» 15 баллов – «5»</p>
<p><b>Уметь:</b> применять методы технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий;</p>	<p><b>Ситуационные задачи:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Вещества, которые можно применять в качестве подсластителей в хлебобулочном производстве. Приведите их структурные формулы, обоснуйте выбор. Методы их анализа.</li> <li>2. Вещества, которые можно применять в качестве пищевых красителей в хлебобулочном производстве. Приведите их структурные формулы, обоснуйте выбор.</li> <li>3. Вещества, которые можно применять в качестве антиокислителей в хлебобулочном производстве. Приведите их структурные формулы, обоснуйте выбор. Методы анализа.</li> </ol>	<p>Имеется полное верное решение, включающее правильный ответ – 3 балла;</p> <p>Дано верное решение, но допущены несущественные фактические ошибки, не искажающие общего смысла, имеются лишние или неверные записи – 2 балла;</p> <p>Имеется верное решение только части задания из-за логической ошибки – 1 балл.</p> <p>1 балл – «3» 2 балла – «4» 3 балла – «5»</p>

	4. Методы технохимического контроля качества пищевой продукции.	
<p><b>Знать:</b> методы технохимического контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовых изделий;</p>	<p><b>Тесты</b></p> <p>1. Какое из веществ является пищевым ароматизатором:  А) кармин,  Б) аспартам,  В) этилацетат.</p> <p>2. Какое из веществ является пищевым подсластителем:  А) бензальдегид,  Б) уксусная кислота,  В) сахарин.</p> <p>3. Какое из веществ является пищевым консервантом:  А) аспартам,  Б) пропионат натрия,  В) <math>\alpha</math>-токоферол.</p> <p>3. Какое из веществ является пищевым красителем:  А) тартразин,  Б) сукралоза,  В) желатин.</p> <p>4. Какое из веществ является пищевым антиоксидантом:  А) цитраль,  Б) пропилгаллат,  В) этилбутират.</p> <p>5. К загустителям и гелеобразователям относят:  А. Пектин.  Б. Желатин.  В. Лецитин.  Г. Крахмал.</p> <p>6. Загустители способны:  А. Образовывать с водой высоковязкие растворы.  Б. Изменять консистенцию продукта.  В. Образовывать с водой гели.</p> <p>7. Зеленые пищевые красители — это:  А. Каротины.  Б. Антоцианы.  В. Хлорофилы.  Г. Куркумины.</p> <p>8. Глутаминовая кислота и ее соли — это:  А. Подщелачивающие вещества.</p>	<p>Правильно выбран вариант ответа – 1 балл  Тест из 8 заданий,  8 баллов – «3»  10 баллов – «4»  14 баллов – «5»</p>

	Б. Подслащивающие вещества. В. Усилители вкуса и аромата. 9. Антибиотики, применяемые в пищевой промышленности: А. Низин. Б. Диоксид серы. В. Пимарицин. 10. К синтетическим подсластителям относят: А. Сорбит. Б. Ксилит. В. Аспартам. Г. Сахарин. Д. Цикламаты Е. Стевиозид.	
--	--	--

**V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

а) основная литература:

1. Пузыня Т.А. Инновационное обеспечение развития пищевой промышленности [Электронный ресурс]/ Т.А. Пузыня.— Электрон. текстовые данные.— Великие Луки: Великолукская государственная академия физической культуры и спорта, 2014.— 181 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45242.html>
2. Экспертиза продуктов переработки плодов и овощей. Качество и безопасность [Электронный ресурс]: учебно-справочное пособие/ И.Э. Цапалова [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2014.— 334 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4171.html>

б) дополнительная литература:

1. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов [Электронный ресурс] : учебник / В.М. Позняковский. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 453 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/4175.html>
2. Политика здорового питания. Федеральный и региональный уровни [Электронный ресурс] / В.М. Позняковский [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2014. — 337 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/5657.html>

**VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,**

### **необходимых для освоения дисциплины (или модуля)**

elibrary.ru; www.scopus.com; www.scirus.com; www.springer.com; www.gpntb.ru;  
www.ioffe.ru; www.freepatentsonline.com; scholar.google.com; www.iop.org;  
www.maik.rssi.ru; www.blackwell-synergy.com; www.elsevier.com.

#### **программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

1. Мультимедийный комплекс (обучающая и контролирующая программы) по основным разделам курса «Химические основы жизни». Авторы: Лапина Г.П. и Колесов А.Ю.
2. Мультимедийный комплекс по «Основы Биохимии» (теория, словарь, контрольные задания) – I издание;
3. Мультимедийный комплекс по «Основы Биохимии» (теория, словарь, контрольные задания) – II издание;
4. Мультимедийный курс лекций « Кислород – и серусодержащие гетероциклы (т. 1, 2).
5. Мультимедийный комплекс «Основы биоэнергетики»
6. [www.tigr.jrg](http://www.tigr.jrg)
7. [www.sanger.ac.uk](http://www.sanger.ac.uk)
8. [www.biotechnolog.ru](http://www.biotechnolog.ru)

### **VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

#### **1. Практические работы**

1. Экспериментальное определение красителей, ароматизаторов и подсластителей.
2. Методы контроля содержания аскорбиновой кислоты в кондитерских изделиях
3. Определение качества хлебобулочных изделий, в состав которых входят технологические улучшители.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

Матрица планирования экспериментальной программы:

1. Цель и задачи эксперимента
2. Выбор объекта и методов исследования
3. Обоснование объема эксперимента, числа повторов
4. Порядок и последовательность реализации этапов эксперимента
5. Описание проведения эксперимента и его результатов
6. Обоснование способов обработки (расчеты, графики, таблицы, рисунки) и анализ результатов эксперимента

#### **2. Тематика рефератов**

1. Польза генетически модифицированных продуктов
1. Список продуктов питания, содержащих ГМ-ингредиенты, их влияние на человека
2. Чем опасны ГМО для здоровья человека?
3. Генетическая и клеточная инженерия и ответственность ученого за результаты своих исследований.
4. Генномодифицированные продукты, их получение.
5. Методы создания трансгенных продуктов.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

Реферат- это письменная работа, выполняемая студентами.

Цель реферата - оценка качества усвоения студентами отдельных, наиболее важных вопросов, разделов, тем и проблем изучаемой дисциплины, умения решать конкретные теоретические и практические задачи.

Реферат должен содержать титульный лист, оглавление, введение, основную часть, заключение и список источников и литературы. Во введении приводится формулировка реферата, кратко излагается цель реферата, место и роль рассматриваемого вопроса (проблемы) в изучаемой учебной дисциплине.

Основная часть реферата должна, как правило, содержать основные определения, обоснования и доказательства, а также иметь ссылки на используемые источники информации. Материал работы и ее отдельные положения должны быть взаимосвязаны. Основная часть может также включать анализ теории вопроса по теме реферата. Здесь же приводятся исходные данные и значения параметров в соответствии с заданием на реферат. После этого излагается ход рассуждений, описывается последовательность этапов, приводятся промежуточные доказательства и результаты решения всей поставленной задачи.

В заключении формулируются краткие выводы по реферату, а в его конце приводится список использованных источников и литературы.

Реферат должен быть отпечатан на принтере на одной стороне листа белой бумаги стандартного формата А 4 (210 x 297 мм) через полтора межстрочных интервала. Используемые в реферате источники литературы располагают в следующем порядке:

- нормативные документы;
- учебная литература;
- специальная литература (диссертации, авторефераты, монографии, сборники, брошюры, статьи);
- периодическая печать (газеты- журналы).

Страницы реферата должны иметь сквозную нумерацию арабскими цифрами по всему тексту. Номер страницы проставляют в центре верхнего поля страницы без точки в конце. Первой страницей реферата является титульный лист. Он не нумеруется.

### **3. Ситуационные задачи**

#### **Методы создания трансгенных продуктов**

Создать генноизмененное растение на данном этапе развития науки для генных инженеров не составляет большого труда. Существует несколько достаточно широко распространенных методов для внедрения чужеродной ДНК в геном растения.

#### **Ситуационная задача (Метод 1):**

Существует бактерия *Agrobacterium tumefaciens* (Лат.— полевая бактерия, вызывающая опухоли), которая обладает способностью встраивать участки своей ДНК в растения, после чего пораженные клетки растения начинают очень быстро делиться и образуется опухоль.

**Задание:** составьте схему получения целого растения из одной его клетки

#### **Ситуационная задача (Метод 2):**

Клетки, предварительно обработанные специальными реагентами, разрушающими толстую клеточную оболочку, помещают в раствор, содержащий: ДНК и вещества, способствующие ее проникновению в клетку

**Задание:** составьте схему получения целого растения из одной его клетки

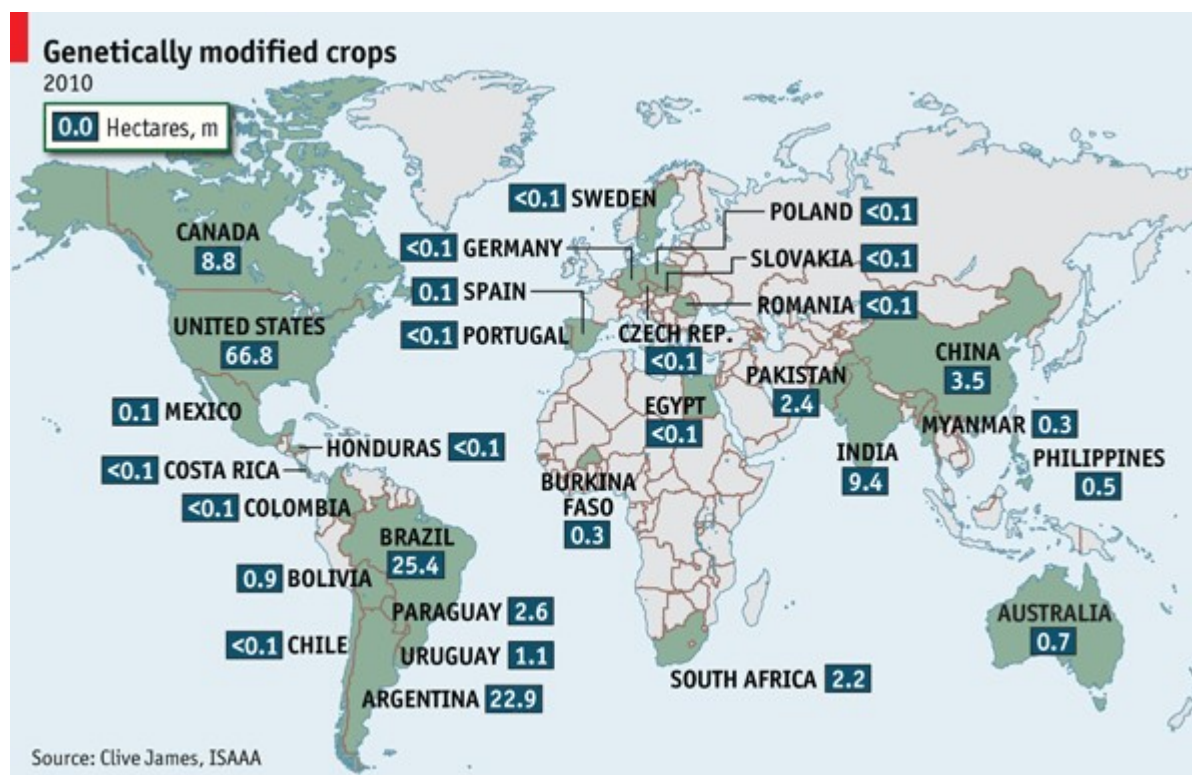
**Ситуационная задача (Метод 3):**

Существует метод бомбардировки растительных клеток специальными, очень маленькими вольфрамовыми пулями, содержащими ДНК

**Задание:** составьте схему получения целого растения из одной его клетки

**Ситуационная задача 4.**

Атлас стран, официально выращивающих генетически модифицированные культуры



**Задание:**

1. Определите страну-лидера по выращиванию ГМ-культур.
2. Дайте характеристику развивающимся странам (Бразилия, Аргентина и др.) - производителям ГМ-культур.
3. Какова ситуация по выращиванию ГМ-культур в России? Приведите аргументацию.

**Ситуационная задача 5.**

## ГМО

Генетически модифицированный организм — организм, генотип которого был искусственно изменён при помощи методов геной инженерии.



3.

### Задание:

1. Какие из представленных на рисунке справа растительных объектов получены как генномодифицированные организмы? Их вред и польза.
2. Дайте описание и характеристики биообъекта на рисунке слева. Каков прогноз пользы или вреда этого биообъекта как пищевого продукта.

### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Решение **ситуационных задач** позволяет более глубоко изучить соответствующие темы учебного плана, а также выработать у студентов необходимые навыки и умение применять теоретические знания для решения ситуаций, с которыми им придется столкнуться в реальной жизни.

Каждая из предлагаемых задач содержит условия и вопросы для решения. После внимательного осмысления условий задачи студенту необходимо изучить рекомендуемую учебную и научную литературу по данной теме, а также сформулировать грамотные формулировки ответов на поставленные вопросы.

Решение поставленного в задаче вопроса должно содержать сначала обязательную ссылку на конкретные источники литературы, а затем собственно ответ на поставленный вопрос.

### 4. Электронные презентации

1. Направления создания трансгенных растений
2. Операция по пересадке гена
3. Принципы создания генетически модифицированных продуктов питания
4. Проблемы продовольственной безопасности
5. Потенциальная роль современной биотехнологии
6. Этика в разработке и использовании ГМО, равноправие и формирование рынков
7. Насколько опасны генетически модифицированные продукты?
8. О генетически модифицированных организмах (ГМО)
9. Производство генномодифицированных продуктов питания, полученных с помощью генетически измененных организмов
10. Микроорганизмы в качестве продуктов питания
11. Измененные питательные свойства и состав ГМ продуктов
12. Тенденции использования ГМ культур
13. Селекция культур и внедрение ГМ сортов в практику продовольственной промышленности



14. Генетически модифицированные продукты - великое достижение прогресса или «пища Франкенштейна»
15. Признаки ГМО в продуктах на вашем столе
16. Черный список продуктов ГМО и три категории продуктов с ГМО
17. Опасны или нет генномодифицированные продукты?
18. Для чего и как создают генетически модифицированные организмы?
19. Методы создания ГМО продуктов
20. Опасны или нет генномодифицированные продукты?

#### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Электронная презентация – электронный документ, представляющий набор слайдов, предназначенный для демонстрации проделанной работы.

**Цель презентации** заключается в следующем: демонстрация в наглядной форме основных результатов и положений выпускной квалификационной работы; демонстрация способностей выпускника к организации доклада с использованием современных информационных технологий.

Для проведения успешной презентации необходимо подготовить грамотную речь, учесть правила ведения публичного выступления, а также уделить внимание оформлению слайдов.

Электронная презентация выполняется в программе Microsoft Power Point.

Обязательными структурными элементами, как правило, являются:

- титульный слайд;
- введение;
- основная часть;
- заключение;

Количество слайдов определяется регламентов выступления – 10-15 минут, не более 15-20 слайдов.

#### Титульный лист

Титульный лист должен содержать тему работы, Ф.И.О. автора и руководителя (с указанием должности и ученого звания), полное наименование образовательной организации высшего образования.

#### Введение

Определяется круг вопросов, о которых пойдет речь в презентации.

Во введении указывается:

- цель работы;
- задачи работы;
- актуальность темы;
- объект и предмет исследования.

Объем – не более двух слайдов.

#### Основная часть

Рассматриваются основные этапы решения задач, которые были поставлены ранее. Раскрывается основное содержание разделов/глав работы. Содержатся самые основные и важные положения.

#### Заключение

Очень значимый обобщающий элемент структуры презентации.

В краткой форме делаются выводы, обобщения, указываются ключевые положения, формулируются направления дальнейших исследований, возможность практического применения, указывается список публикаций студента.

Объем – не более двух слайдов.

Завершает презентацию слайд со списком используемой литературы.

#### 4. Требования к рейтинг-контролю

№	Вид контроля	Форма отчетности	Номер	Максимальное	Всего
---	--------------	------------------	-------	--------------	-------

модуля		и контроля	учебной недели	количество баллов	баллов
1	Текущий	Рефераты, электронные презентации	4,5	20	45
		Ситуационные задачи Работа на семинарах	9	25	
2	Текущий	Рефераты, электронные презентации	12,13	20	45
		Ситуационные задачи	18	25	
	Итоговый, Промежуточная аттестация	Экзамен (7 семестр) Работа на семинарах	19	10	100

**VIII. Перечень педагогических и информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (или модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (по необходимости).**

Использование в учебном процессе интерактивных учебников, учебных фильмов, мастер-классов, традиционных лекций, творческих заданий, лекций-визуализаций с элементами фронтальной беседы, проблемных лекций, презентаций мини-проектов малыми группами, регламентированных дискуссий.

В процессе освоения дисциплины используются следующие образовательные технологии, способы и методы формирования компетенций: лекция-визуализация, проблемная лекция-презентация, дебаты, мастер-класс, активизация творческой деятельности, деловая учебно-исследовательская игра, подготовка письменных аналитических работ, проектная технология, защита рефератов.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они должны составлять не менее 15-20 % аудиторных занятий (определяется требованиями ФГОС с учётом специфики ООП).

Широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

Программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 10 Enterprise
2. MS Office 365 pro plus
3. Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows

**IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (или модулю)**

- компьютер,
- мультимедийный проектор,
- учебная аудитория с мультимедийной установкой,

- физико-химическая лаборатория,
- лаборатория хлебопечения,
- компьютерный класс,
- иллюстративный материал по содержанию занятий (схемы, рисунки, графики, и др.).

**Х. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины (или модуля)**

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины (или модуля)	Описание внесенных изменений	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения
1.			
2.			