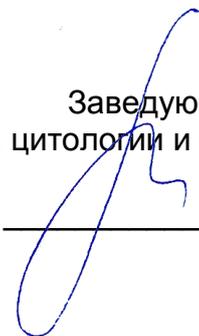


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
генетики, цитологии и биоинженерии


В.Н. Попов
06.04.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДВ.05.02 Генетически модифицированные организмы и проблема биобезопасности

1. Код и наименование направления подготовки: 06.03.01 Биология
2. Профиль подготовки: Генетика
3. Квалификация выпускника: бакалавр
4. Форма обучения: очная
5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: генетики, цитологии и биоинженерии
6. Составители программы: Сыромятников М.Ю., к.б.н., доц.
7. Рекомендована: НМС медико-биологического факультета 21.03.2022, протокол № 2
8. Учебный год: 2025-2026 Семестр(ы)/Триместр(ы): 8

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины являются: изучение вопросов создания и использования ГМО, рисков и биобезопасности в связи с распространением ГМО в мире.

Задачи учебной дисциплины:

- дать современные представления о целях и способах создания ГМО;
- показать риски, возникающие в связи с выращиванием ГМО и использованием продуктов их переработки;
- сформировать научно-обоснованное социально ответственное отношение к проблеме ГМО.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Учебная дисциплина «Генетически модифицированные организмы и проблема биобезопасности» относится к вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-2	Способен проводить отдельные виды исследований в рамках поставленных задач по стандартным методикам	ПК-2.1	Планирует отдельные стадии исследования при наличии общего плана работы	Знать: теоретические основы генетической инженерии Уметь: применять полученные знания для поиска решения практических задач в области генетической инженерии Владеть: навыками проведения отдельных видов исследований по стандартным методикам
ПК-4	Способен проводить научные исследования в области генетики с применением современных методов и оборудования по актуальной проблеме	ПК-4.6	Выполняет работы по генотипированию у различных организмов для целей селекции и медицины	Знать: о последних достижениях в области применения имеющихся знаний о геноме бактерий Уметь: использовать современные молекулярно-генетические методы изучения структуры и функций генома Владеть: теоретическими знаниями о геноме бактерий

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 8/108.

Форма промежуточной аттестации зачет

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		8 семестра
Аудиторные занятия	40	40
в том числе: лекции	20	20

	практические		
	лабораторные	20	20
Самостоятельная работа		68	68
в том числе: курсовая работа (проект)			
Форма промежуточной аттестации (экзамен – час.)			
Итого:		108	108

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
1. Лекции			
1.1	Принципы и методы создания генномодифицированного сырья	Введение в дисциплину. Основные термины и понятия в области генномодифицированного сырья и продуктов питания. Основы генно-инженерной деятельности. Создание генно-модифицированных растений, животных, микроорганизмов.	
1.2	Методы идентификации ГМО		
1.3	Проблемы безопасности использования ГМО. Международная и государственная регламентация биобезопасности.	Проблемы безопасности получения ГМО. Проблемы безопасности использования ГМО Международная и государственная регламентация биобезопасности.	
2. Практические занятия			
2.1			
2.2			
3. Лабораторные занятия			
3.1	Принципы и методы создания генномодифицированного сырья		
3.2	Методы идентификации ГМО	Рассмотрение принципов, сущности метода и порядка проведения ПЦР для идентификации ГМИ (на основе нормативных документов – ГОСТ и МУК по методам идентификации). Рассмотрение принципов, сущности химического метода и порядка его проведения для идентификации ГМИ (на основе нормативных документов – ГОСТ и МУК по методам идентификации). Рассмотрение принципов, сущности иммунологического метода и порядка его проведения для идентификации ГМИ (на основе нормативных документов – ГОСТ и МУК по методам идентификации).	
3.3	Проблемы безопасности использования ГМО. Международная и государственная регламентация биобезопасности.		

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная	Всего

					работа	
1	Принципы и методы создания генномодифицированного сырья	16			20	36
2	Методы идентификации ГМО			20	18	38
3	Проблемы безопасности использования ГМО. Международная и государственная регламентация биобезопасности.	4			30	34
	Итого:	20		20	68	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины: Виды учебной работы и последовательность их выполнения:

- аудиторная: лекции, лабораторные занятия – посещение в соответствии с учебным расписанием;

- самостоятельная работа: изучение теоретического материала для сдачи зачета; Прохождение промежуточной аттестации – зачет.

Дисциплина реализуется с применением дистанционных технологий.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Ермишин А. П. Генетически модифицированные организмы и биобезопасность : монография / А.П. Ермишин .— Минск : Белорусская наука, 2013 .— 172 с. - <URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231206 >.
2	Биотехнология. В 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум / под общ. ред. Н. В. Загоскиной, Л. В. Назаренко. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 213 с. — URL: www.biblio-online.ru/book/305700E9-3B5B-446A-AD85-75799CD7F74A .

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Рыбчин В.Н. Основы генетической инженерии / В.Н. Рыбчин. - СПб : Издательство СПбГТУ, 2002. – 522 с.
2	Маниатис Т. Методы генетической инженерии. Молекулярное клонирование / Т. Маниатис, Э. Фрич, Дж.Сэмбрук. - М.: Мир, 1984. – 480 с.
3	Кучук Н.В. Генетическая инженерия высших растений / Н.В. Кучук. -Киев: Наукова думка, 1997. – 152 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
1	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. – http://www.lib.vsu.ru
2	Электронный университет - https://edu.vsu.ru

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Электронный университет (<https://edu.vsu.ru>).

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля): специализированная мебель, проектор, ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет», экран настенный, ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет», шкаф с вытяжным устройством малый, микроскопы, микроцентрифуга, амплификатор, дозаторы, камера для горизонтального электрофореза, центрифуга, термостат WinPro 8, OfficeSTD, Kaspersky Endpoint Security		394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом.1, ауд. 187
Помещение для самостоятельной работы	Компьютерный класс: специализированная мебель, компьютерная техника (компьютеры, принтер, сканер) с возможностью подключения к сети "Интернет" WinPro 8, OfficeSTD, Google Chrome, Kaspersky Endpoint Security	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 40/3
	Компьютерный класс: специализированная мебель, компьютерная техника (компьютеры, принтер, сканер) с возможностью подключения к сети "Интернет" WinPro 8, OfficeSTD, Google Chrome, Kaspersky Endpoint Security	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 40/5
	Компьютерный класс: специализированная мебель, компьютерная техника (компьютеры, принтер, сканер) с возможностью подключения к сети "Интернет" WinPro 8, OfficeSTD, Google Chrome, Kaspersky Endpoint Security	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 67
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	ноутбук, проектор	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д.1, пом. I, ауд. 184а

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Принципы и методы создания генномодифицированного сырья	ПК-2	ПК-2.1	
2.	Методы идентификации ГМО	ПК-2 ПК-4	ПК-2.1 ПК-4.6	Практические задания
3.	Проблемы безопасности использования ГМО. Международная и государственная регламентация биобезопасности.	ПК-2	ПК-2.1	
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет				КИМ

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: практических заданий

Пример практического задания.

Методы идентификации ГМО

1. Рассмотрение принципов, сущности метода и порядка проведения ПЦР для идентификации ГМИ (на основе нормативных документов – ГОСТ и МУК по методам идентификации)

2. Рассмотрение принципов, сущности химического метода и порядка его проведения для идентификации ГМИ (на основе нормативных документов – ГОСТ и МУК по методам идентификации).

3. Рассмотрение принципов, сущности иммунологического метода и порядка его проведения для идентификации ГМИ (на основе нормативных документов – ГОСТ и МУК по методам идентификации).

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Примерный список вопросов к зачету

1. Определение понятий ГМО, ТГО, ГМИ, трансген, трансгеноз.
2. . Отличия ГМО от натуральных организмов.
3. ГМО-технологии.
4. Трансгенная, ксеногенная, цисгенная и интрагенная трансформации.
5. Общая характеристика этапов создания ГМО.
6. Получение рекомбинантных ДНК.
7. Векторы для переноса генов. Характеристика основных групп.
8. Структура агробактериальных Ti и Ri-плазмид. Нопалиновая и октопиновая Ti-плазмиды.
9. Физические методы введения рекомбинантных ДНК в клетку.
10. Агробактериальная трансформация растений.
11. Способы клонирования трансформированных клеток бактерий, грибов, растений, животных.
12. Идентификация и отбор ГМ-клеток и организмов
13. Генная инженерия и селекция. Цели создания ГМ-сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов.
14. ГМО и проблемы экологии.
15. Источники рисков при создании и использовании ГМО.
16. Пищевые и медицинские риски использования ГМО.
17. Аграрные риски использования ГМО.
18. Экологические риски при создании и использовании ГМО.
19. Экономические риски при создании и использовании ГМО.
20. ГМО и генетическое оружие. Биотерроризм.
21. Биобезопасность. Контроль за использованием и распространением ГМО.
22. Правовое регулирование создания и использования ГМО.
23. Идентификация ГМИ в пищевых продуктах. Стандарты. Методы.
24. Определение биологической ценности и усвояемости приготовленных из ГМО продуктов.
25. Медико-биологическая оценка пищевой продукции из генетически модифицированных источников.
26. Требования стандартизации и сертификации генно- инженерной продукции.
27. Маркировка продуктов, содержащих ГМИ.
28. Масштабы распространения ГМО в мире.
29. Основные мировые производители ГМО и ГМИ.
30. Перспективы ГМО технологий.