

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»



Естественно-географический факультет
Кафедра зоологии и общей биологии

УТВЕРЖДАЮ
Декан ЕГФ Филипенко С.И.
«14» сентября 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебной дисциплины

«ГЕНЕТИЧЕСКИ МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ОРГАНИЗМЫ И ПРОБЛЕМЫ БИОБЕЗОПАСНОСТИ»

Направление подготовки:

1.06.04.01 - «Биология»

Программа магистратуры

«Биология»

Квалификация (степень) выпускника

магистр

Форма обучения

очная

Для 2018 года набора

Тирасполь, 2018

Рабочая программа дисциплины «Генетически модифицированные организмы и проблемы биобезопасности» /сост. И.И. Игнатьев – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2018, 10 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины по выбору ВАРИАТИВНОЙ части цикла Б1.В.ДВ.03.02 (ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ) обучающимся очной формы обучения по направлениям подготовки 1.06.04.01, **профиль «БИОЛОГИЯ»**

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины базовой части цикла Б1.В (ВАРИАТИВНАЯ ЧАСТЬ) обучающимся очной формы обучения по направлению подготовки 1.06.04.01– «БИОЛОГИЯ».

Рабочая программа по курсу «Генетически модифицированные организмы и проблемы биобезопасности» составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 1.06.04.01 – «Биология» (уровень магистратуры), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» сентября 2015 г. № 1052 и зарегистрированного в Минюсте РФ «8» октября 2015 г. № 39224.

Общий объем курса 108 часов. Из них – лекции 10 ч., практические занятия – 28 ч, самостоятельная работа – 34 ч. Экзамен – 36 ч, в III семестре. Общая трудоемкость курса - 3 зач. ед.

Составитель:



И.И. Игнатьев, ст. преп. кафедры зоологии и общей биологии

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Главная цель курса «Генетически модифицированные организмы и проблемы биобезопасности» – дать обучающимся представление о практическом применении современных биотехнологических разработок в сельском хозяйстве, медицине и биохимической промышленности, осветить положение дел в области создания и внедрения растений, животных и микроорганизмов, направленно изменённых с помощью методов генетической инженерии, разъяснить потенциальные и реальные преимущества и потенциальные риски использования генетически модифицированных организмов (ГМО) и продуктов из них.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО.

Дисциплина «Генетически модифицированные организмы и проблемы биобезопасности» относится к вариативной части профессионального цикла учебного плана для студентов очного отделения обучающихся по направлению подготовки **1.06.04.01, профиль Биология**, так как в нем вводятся основные понятия, которыми оперирует современная молекулярная биотехнология генетическая инженерия, и без которых, в частности, невозможно освоение передовых методов современной биологии. На лекциях обучающиеся получают знания о методах получения трансгенных организмов, экологических, социально-экономических и правовых аспектах их применения, а также проблемами биобезопасности. Обсуждение актуальных вопросов получения, использования ГМО и биобезопасности на семинарских занятиях способствует более глубокому пониманию основных проблем современной биотехнологии.

Для всех обучающихся по направлению подготовки **1.06.04.01, профиль Биология** изучение дисциплины «Генетически модифицированные организмы и проблемы биобезопасности» требует основных знаний, умений и компетенций, обучающихся по курсам «Цитология», «Генетика» и «Молекулярная биология».

Входные знания для всех обучающихся:

- по «Цитологии» – строение и функции клеточного ядра и ядрышка, структура хромосом;
- по «Генетике» – современные представления о структурно-функциональной организации геномов;
- по «Молекулярной биологии» – иметь теоретическое представление о современных методах молекулярной биологии: о методах клонирования и молекулярно-генетического анализа генов, о методах получения трансгенных организмов.
- Любой обучающийся должен обладать умениями:
- по «Цитологии» – описания ультраструктуры ядра и ядрышка и особенностей различных уровней структурной организации хроматина;
- по «Генетике» – применять полученные знания в области генетики для углубленного освоения смежных дисциплин;
- по «Молекулярной биологии» – анализировать структуру и функции генов и геномов, проводить структурно-функциональный анализ отдельных белков и протеома в целом.

Любой обучающийся должен обладать навыками:

- по «Цитологии» – приготовления постоянных и временных цитологических препаратов и проведения микроскопических исследований.
- по «Генетике» – методами генетического и цитогенетического анализов явлений наследственности и изменчивости;
- по «Молекулярной биологии» – использовать методы и теоретические основы молекулярной биологии в целях изучения природы и молекулярных механизмов биотехнологических процессов.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины «Генетически модифицированные организмы и проблемы биобезопасности», включенной в вариативную часть цикла Б-1, согласно ФГОС-3, у обучающегося по направлению подготовки 1.06.04.01 с профилем «Биология» должны быть сформированы следующие общекультурные (ОК), общепрофессиональные (ОПК), профессиональные (ПК) и профессионально-прикладные (ППК) компетенции:

Код компетенции	Формулировка компетенции
Общекультурные компетенции (ОК)	
ОК-1	способность к абстрактному мышлению, анализу и синтезу
ОК-2	готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-3	готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной для постановки и решения новых задач
Профессиональные компетенции (ПК)	
ПК-1	способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин (модулей), определяющих направленность (профиль) программы магистратуры

В результате изучения дисциплины «Генетически модифицированные организмы и проблемы биобезопасности» по обучающийся по направлению подготовки 1.06.04.01, профиль «Биология»:

1. Должен знать:

- методы получения трансгенных организмов, особенности их использования в научных и практических целях, проблемы, связанные с их внедрением в практику;
- научные и правовые основы обеспечения биобезопасности в биоинженерии и использовании трансгенных растений.

2. Должен уметь:

- находить и анализировать информацию о трансгенных растениях;
- оценивать риски, связанные с получением и использованием ГМО.

3. Должен владеть навыками:

- использовать методы и теоретические основы молекулярной биологии в целях изучения природы и молекулярных механизмов биотехнологических процессов, а также разрабатывать теоретические позиции для создания новых биотехнологий;
- предлагать подходы для оценки риска непреднамеренных эффектов генетической модификации и с позиций принципа предосторожности давать рекомендации по использованию ГМО
- применять концепцию существенной эквивалентности для оценки потенциальной опасности в применении ГМО и новых продуктов питания.

4. Структура и содержание дисциплины «Генетически модифицированные организмы и проблемы биобезопасности»

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы обучающихся очной формы обучения по направлению подготовки 1.06.04.01, профиль «Биология» по семестрам:

Семестр	Количество часов					Форма итогового контроля
	Трудоемк ость, з.е./часы	В том числе				
		Аудиторных			Самост. работы	
		Всего	Лекций	Практич. занятий		
3	3/108	108	10	28	34	Экзамен, 36
Итого:	3/108	108	10	28	34	Экзамен, 36

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины «Генетически модифицированные организмы и проблемы биобезопасности» для обучающихся очной формы обучения по направлению подготовки 1.06.04.01, профиль «Биология»:

№ раз- дела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторная работа		Внеауд. работа (СР)
			Лекции	Практич еские занятия	
1	Получение и использование трансгенных организмов	16	2	6	8
2	Сферы применения ГМО и потенциальные риски, связанные с их использованием	40	6	16	18
3	Оценка рисков и обеспечение биологической безопасности	16	2	6	8
<i>Всего:</i>		72	10	28	34

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности:

4.3.1. Тематический план ЛЕКЦИЙ для обучающихся очной формы обучения по направлению подготовки 1.06.04.01, профиль «Биология».

№ п/п	Номер раздела дисципли ны	Объем часов	Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
1	1	2	Получение и использование трансгенных организмов. Современная биотехнология и генная инженерия. Векторные системы для введения генетической информации в растительные клетки. Современные направления в технологии создания генетически модифицированных растений. Ограничения и риски генетической инженерии.	Презентация
2	2	6	Сферы применения ГМО и потенциальные риски, связанные с их использованием. Распространение ГМО. ГМО и сельское хозяйство. ГМО и медицина. ГМО и риски для здоровья человека. ГМО и экологические риски. ГМО и социально-экономические риски.	Презентация
3	3	2	Оценка рисков и обеспечение биологической безопасности. Биобезопасность: понятие, правовые и	Презентация

		институциональные аспекты. Критерии и методы оценки безопасности генетически модифицированных организмов. Требования законодательства к полевым испытаниям трансгенных растительных организмов. Контроль генетически модифицированных ингредиентов в пищевых продуктах и сельскохозяйственном сырье.	
Итого:	10		

4.3.2. Тематический план ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ для обучающихся очной формы обучения по направлению подготовки 1.06.04.01, профиль «Биология».

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1	2	6	Получение и использование трансгенных организмов.	Карточки с заданиями.
2	3	16	Сферы применения ГМО и потенциальные риски, связанные с их использованием.	Карточки с заданиями.
3	4	6	Оценка рисков и обеспечение биологической безопасности.	Карточки с заданиями.
Итого:		28		

4.3.4. Тематический план САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ для обучающихся очной формы обучения по направлению подготовки 1.06.04.01, профиль «Биология».

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема СРС	Вид СРС	Трудоемкость (в часах)
Раздел 1	1	Современные направления в технологии создания генетически модифицированных растений. Ограничения и риски генетической инженерии.	Самостоятельное изучение литературных источников.	8
Раздел 2	2	ГМО и экологические риски. ГМО и социально-экономические риски.	Анализ информации из Интернет-ресурсов.	18
Раздел 3	3	Требования законодательства к полевым испытаниям трансгенных растительных организмов. Контроль генетически модифицированных ингредиентов в пищевых продуктах и сельскохозяйственном сырье.		8
ИТОГО				34

5. Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

6. Образовательные технологии, используемые наряду с традиционными формами ведения аудиторных занятий при реализации дисциплины «Генетически модифицированные организмы и проблемы биобезопасности» для обучающихся по направлению подготовки 1.06.04.01, с профилем «Биология».

Освоение дисциплины «Генетически модифицированные организмы и проблемы биобезопасности» предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств создания и ведения электронных баз данных; мультимедийной доски; мультимедийных программ, включающих подготовку и выступление студентов на практических занятиях с фото- и видеоматериалами по предложенной тематике.

Занятия, проводимые в интерактивной форме:

Семестр	Вид занятия	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
3	Лекции	Использование мульти-медийных презентаций для иллюстрации лекционного материала.	2
	Практические работы	Круглый стол с использованием технологии «мозгового штурма» при поисках возможных решений поставленных проблем.	2
Итого:			4

7. *Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся очной формы обучения по направлению подготовки 1.06.04.01, профиль «Биология».*

Рефераты, подготовленные студентами в процессе изучения дисциплины «Генетически модифицированные организмы и проблемы биобезопасности», связаны с тематикой актуальных проблем молекулярной биологии и биотехнологии.

В методических указаниях к практическим занятиям предусмотрены контрольные вопросы по изученным разделам, на которые обучающиеся отвечают во время аудиторных практических занятий.

ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ.

1. Ферменты, используемые в генетической инженерии.
2. Технология рекомбинантных ДНК.
3. Клонирование животных: теория и практика.
4. Трансгеноз: настоящее и будущее.
5. Трансгенные растения картофеля устойчивые к колорадскому жуку.
6. Эффективность применения трансгенных растений в мире.
7. Значение генетической инженерии в получении форм растений, устойчивых к стрессовым воздействиям.
8. Проблемы риска и биобезопасности использования генетически модифицированных продуктов.
9. Основные направления конструирования трансгенных растений, устойчивых к болезням.
10. Генетическая инженерия растений и животных – «за» и «против».
11. Методы переноса генетической информации между объектами.
12. Роль генетической инженерии в решении экологических проблем.
13. Анализ научно-технической и патентной информации в области генетической инженерии растений.
14. ГМО и проблемы биоразнообразия.
15. Проблемы ГМО в средствах массовой информации.

Примеры контрольных вопросов по разделам:

Раздел дисциплины	Вопрос для проверки знаний
Получение и использование трансгенных организмов	Современная биотехнология и генная инженерия.
	Векторные системы для введения генетической информации в растительные клетки.
	Современные направления в технологии создания генетически модифицированных растений.
	Ограничения и риски генетической инженерии.
Сферы применения ГМО и потенциальные риски, связанные с их использованием	Распространение ГМО.
	ГМО и сельское хозяйство.
	ГМО и медицина.
	ГМО и риски для здоровья человека.
	ГМО и экологические риски.
	ГМО и социально-экономические риски.
Оценка рисков и обеспечение биологической безопасности	Биобезопасность: понятие, правовые и институциональные аспекты.
	Критерии и методы оценки безопасности генетически модифицированных организмов.
	Требования законодательства к полевым испытаниям трансгенных растительных организмов.
	Контроль генетически модифицированных ингредиентов в пищевых продуктах и сельскохозяйственном сырье.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Генетически модифицированные организмы и проблемы биобезопасности» для обучающихся очной формы обучения по направлению подготовки 1.06.04.01, профиль «Биология».

8.1. Основная литература:

1. Боме Н.А., Белозерова А.А. Основы биотехнологии растений. Учебное пособие. Изд. 2-е, доп. Тюмень: Изд-во ТюмГУ. 2007. 96 с.
2. Глик Б., Пастернак Дж. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение. Пер. с англ. М.: Мир, 2002. 589 с.
3. Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии: учебное пособие. М.: ИЦ «Академия», 2003. 208 с.
4. Игнатъев И., Тромбицкий И., Лозан А. Генетически модифицированные организмы и обеспечение биологической безопасности. Кишинёв: Изд-во «Elan Poligraf», 2007, 60 с.
5. Кузнецов В.В., Куликов А.М., Митрохин И.А., Цыдендамбаев В.Д. Генетически модифицированные организмы и биологическая безопасность. //Федеральный вестник экологического права ЭКОСинформ, 2004. №10. С. 1-64.
6. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды. М.: Мир, 1987. 411 с.
7. Щелкунов С.Н. Генетическая инженерия. Учебное пособие в 2 ч. Новосибирск: Изд-во Новосибирского ун-та, 1994; 1997.

8.2. Дополнительная литература:

1. Балашова Н.Н., Лахматова И.Т., Лупашку Г.А. Трансгенные растения в сельском хозяйстве и возможный риск в связи с проблемами иммунитета живых организмов /Сельскохозяйственная биология, 2001. №5. С. 3-13.
2. Воробейков Г.А. Трансгенные растения: достижения и проблемы биобезопасности. Лекции для студентов. СПб.: ТЕССА, 2004. 80 с.

3. Жученко А.А. Роль генетической инженерии в адаптивной системе селекции растений //Сельскохозяйственная биология, 2003. №1. С. 3-33.
4. Зоны, свободные от ГМО. /Под ред. В.Б. Копейкиной. М.ГЕОС.»007. 106 с.
5. Конарев В.Г. Морфогенез и молекулярно-биологический анализ растений. СПб.: ВИР. 2001. 417 с.
6. Лутова А.А. Генетическая инженерия растений: свершения и надежды //Соровский образовательный журнал, 2000, №10. С. 10-17.
7. Монастырский О. Продовольственная безопасность России: вчера, сегодня, завтра //Федеральный вестник экологического права. №4, 2004.
8. Пирузян Э.С. Генетическая инженерия растений. Новое в жизни, науке и технике. Серия Биология. № 5 М.: Знание, 1988, 63 с.
9. Соколов М.С., Марченко А.И. Потенциальный риск возделывания трансгенных растений и потребления их урожая. /Сельскохозяйственная биология, 2002. №5. С. 3-22.

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Электронная библиотека кафедры и открытые Интернет-ресурсы.

<http://www.biotechnolog.ru> – молекулярная биология и биотехнология;
<http://www.rusbiotech.ru> – молекулярная биология и биотехнология;
<http://www.sci-lib.com> – наука, новости науки и техники для студентов;
<http://www.humbio.ru> – биология человека;
<http://www.bio-cat.ru> – биологический каталог;
<http://www.bse.sci-lib.com> – БСЭ;
<http://www.elementy.ru/genbio/molecular> - журнал общей биологии;
<http://www.geneforum.ru> – генетический форум;
<http://www.protein.bio.msu.ru/biokhimiya/index.htm> - каталог научно-образовательных ресурсов МГУ;
<http://www.tusearch.blogspot.com> – поиск электронных книг, публикаций, ГОСТов, на сайтах научных библиотек. В поисковой системе отобраны наилучшие библиотеки, в большинстве которых можно скачать материалы в полном объеме без регистрации;
<http://www.elibrary.ru/defaultx.asp> - научная электронная библиотека;
<http://www.sci-lib.com> – наука, новости науки и техники для студентов;
<http://www.biomolecula.ru> – наука, новости;
<http://elementy.ru/genbio/molecular> - журнал общей биологии;

8.4. Методические указания и материалы по видам занятий:

Дисциплина «Генетически модифицированные организмы и проблемы биобезопасности» изучается обучающимися на втором курсе магистратуры в третьем семестре в объеме 3 зачетные единицы. Курс представлен лекциями (10 часов), практическими занятиями (28 часов) и самостоятельной работой обучающегося (34 часа). Итоговый контроль - экзамен проводится в виде письменного или устного экзамена.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Генетически модифицированные организмы и проблемы биобезопасности» для обучающихся очной формы обучения по направлению подготовки, 1.06.04.01, профиль «Биология».

В наличии лекционные аудитории (№ 202, 301) оснащённые мультимедийными проекторами и компьютерами, имеющими выход в интернет.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины «Генетически модифицированные организмы и проблемы биобезопасности» для обучающихся очной формы обучения по направлению подготовки 1.06.04.01, профиль «Биология».

В связи с ограниченностью учебного времени модули внутри дисциплины не запланированы. **Модульно-рейтинговая система не используется.** Обучающимся на практическом занятии выдаются методические материалы, контрольные вопросы и домашние задания по теме следующего практического занятия, рекомендуются источники для самостоятельного изучения, а на практическом занятии осуществляется закрепление полученных знаний, решение конкретных ситуативных проблем, разъяснение не полностью усвоенного материала.

11. Технологическая карта дисциплины

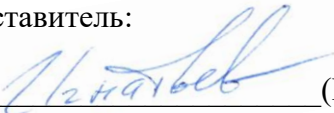
Курс 2, семестр 3.

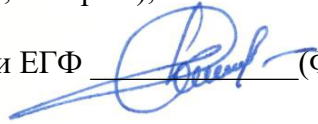
Преподаватель – лектор – ст. преп. Игнатьев И.И.

Преподаватель, ведущий практические занятия – ст. преп. Игнатьев И.И.

Кафедра зоологии и общей биологии Естественно - географического факультета ПГУ им. Т.Г. Шевченко.

Составитель:

 (Игнатьев И.И., ст. преп.),

Зав. кафедрой зоологии и общей биологии ЕГФ  (Филипенко С.И., доцент).

Согласовано:

Декан естественно-географического факультета  (Филипенко С.И., доцент).