

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»**

Естественно-географический факультет
Кафедра зоологии и общей биологии

УТВЕРЖДАЮ
Декан ЕГФ,
доцент  С.И. Филипенко
13.09 2017г.


РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Учебной дисциплины

«МОДИФИЦИРОВАННЫЕ ОРГАНИЗМЫ И БИОБЕЗОПАСНОСТЬ»

Направление подготовки:

44.03.01 «ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ»

Профиль подготовки:

«БИОЛОГИЯ»

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения: заочная

Год набора 2017

Тирасполь, 2017

Рабочая программа дисциплины «Модифицированные организмы и биобезопасность»

/сост. И.И. Игнатъев – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2017, 10 с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины по выбору вариативной части цикла Б1.В.ДВ.15.1 (ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЦИКЛ) студентам заочной формы обучения по направлениям подготовки **44.03.01 «ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ», профиль «БИОЛОГИЯ»**

Рабочая программа по дисциплине «Модифицированные организмы и биобезопасность» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 44.03.01 – «Педагогическое образование», профиль «Биология», квалификация «бакалавр». Приказ Министерства образования и науки № 1426 от 4 декабря 2015 года.

Общий объем курса 108 часов. Из них – лекции 6 ч., лабораторные занятия – 6 ч, самостоятельная работа студентов – 92 ч. Зачет – 4 ч, в VI семестре. Общая трудоемкость курса - 3 зач. ед.

Составитель: И.И. Игнатъев, ст. преподаватель кафедры зоологии и общей биологии



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Главная цель курса «Модифицированные организмы и биобезопасность» – дать студентам 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.

Задачи:

- сформировать знания о получении и использовании модифицированных организмов,
 - сформировать знания о биобезопасности модифицированных организмов;
 - ознакомить с критериями, показателями и методами оценки ГМО;
 - ознакомить с нормативно-правовой базой в ПМР, РФ и других странах в области регулирования и контроля за получением и использованием ГМО;
- ознакомить с генно-модифицированными источниками пищевой продукции

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО.

Дисциплина «Модифицированные организмы и биобезопасность» относится к вариативной части профессионального цикла учебного плана для студентов заочного отделения обучающихся по направлению подготовки **44.03.01 Педагогическое образование, 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 студенты 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 студентов по направлению подготовки **44.03.01 Педагогическое образование, профиль Биология** изучение дисциплины «Модифицированные организмы и биобезопасность» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам «Цитология», «Генетика» и «Молекулярная биология».

Входные знания для всех студентов:

- 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 студент 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 студент 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 «Модифицированные организмы и биобезопасность», включенной в вариативную часть цикла Б-1, согласно ФГОС-3, у студента по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» 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-6 | способностью к самоорганизации и самообразованию |
| ОК-7 | способностью использовать базовые правовые знания в различных сферах деятельности |
| Общепрофессиональные компетенции (ОПК) | |
| ОПК-1 | готовностью сознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать мотивацией к осуществлению профессиональной деятельности |
| ОПК-3 | готовностью к психолого-педагогическому сопровождению учебно-воспитательного процесса |
| ОПК-4 | готовностью к профессиональной деятельности в соответствии с нормативно-правовыми документами сферы образования |
| Профессиональные компетенции (ПК) | |
| <i>педагогическая деятельность:</i> | |
| ПК-1 | готовностью реализовывать образовательные программы по биологии в соответствии с требованиями образовательных стандартов |
| ПК-4 | способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, мета предметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемого учебного предмета |
| ПК-5 | способностью осуществлять педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения обучающихся |
| ПК-6 | готовностью к взаимодействию с участниками образовательного процесса |
| ПК-7 | способностью организовывать сотрудничество обучающихся, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся, развивать их творческие способности |
| <i>проектная деятельность:</i> | |
| ПК-9 | способностью проектировать индивидуальные образовательные маршруты обучающихся |
| ПК-10 | способностью проектировать траектории своего профессионального роста и личностного развития |
| <i>исследовательская деятельность:</i> | |
| ПК-11 | готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования |
| ПК-12 | способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся |

В результате изучения дисциплины «Модифицированные организмы и биобезопасность» студент по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», 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 «Модифицированные организмы и биобезопасность»**4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль «Биология» по семестрам:**

| Семестр | Количество часов | | | | | Форма итогового контроля |
|---------|-------------------------|-------------|--------|------------------|----------------|--------------------------|
| | Трудоемкость, з.е./часы | В том числе | | | | |
| | | Аудиторных | | | Самост. работы | |
| | | Всего | Лекций | Лаборат. занятий | | |
| 6 | 3/108 | 108 | 6 | 6 | 92 | Зачет, 4 |
| Итого: | 3/108 | 108 | 6 | 6 | 92 | Зачет, 4 |

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины «Модифицированные организмы и биобезопасность» для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль «Биология»:

| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | |
|---------------|---|------------------|-------------------|------------------|---------------------|
| | | Всего | Аудиторная работа | | Внеауд. работа (СР) |
| | | | Лекции | Лаборат. занятия | |
| 1 | Получение и использование трансгенных организмов | 24 | 2 | 2 | 20 |
| 2 | Сферы применения ГМО и потенциальные риски, связанные с их использованием | 46 | 2 | 2 | 42 |
| 3 | Оценка рисков и обеспечение биологической безопасности | 34 | 2 | 2 | 30 |
| <i>Всего:</i> | | 108 | 6 | 6 | 92 |

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности:

4.3.1. Тематический план ЛЕКЦИЙ для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль «Биология».

| № п/п | Номер раздела дисциплины | 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 | 2 | 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 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. | Презентация |
| Итого: | | 6 | | |

4.3.2. Тематический план ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль «Биология».

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

4.3.4. Тематический план САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», 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. | 20 |
| Раздел 2 | 2 | ГМО и экологические риски. ГМО и социально-экономические риски. | Анализ информации из Интернет-ресурсов. | 42 |
| Раздел 3 | 3 | Требования законодательства к полевым испытаниям трансгенных растительных организмов. Контроль генетически модифицированных ингредиентов в пищевых продуктах и сельскохозяйственном сырье. | | 30 |
| ИТОГО | | | | 92 |

5. Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

6. Образовательные технологии, используемые наряду с традиционными формами ведения аудиторных занятий при реализации дисциплины «Модифицированные организмы и биобезопасность» для студентов по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование» с профилем «Биология».

Освоение дисциплины «Модифицированные организмы и биобезопасность» 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 |
|---------|---------------------|---|------------------|
| 6 | 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 студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль «Биология».

Зачет выставляется на основании успешного прохождения тестовых проверок самостоятельной работы студентов, для чего необходимо набрать более 70 % правильных ответов к заданиям, итоговой контрольной работы по лекционному материалу курса и представленных рефератов. Рефераты, подготовленные студентами в процессе изучения дисциплины «Модифицированные организмы и биобезопасность», связаны с тематикой актуальных проблем молекулярной биологии.

В методических указаниях к практическим занятиям предусмотрены контрольные вопросы по изученным разделам, на которые студенты 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. |
| Оценка рисков и обеспечение биологической безопасности | ГМО и социально-экономические риски. |
| | 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 «Модифицированные организмы и биобезопасность» для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», 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 «Модифицированные организмы и биобезопасность» изучается студентами биологами в шестом семестре в объеме 3 зачетные единицы. Курс представлен лекциями (6 часов), практическими занятиями (6 часов) и самостоятельной работой студента (92 часа). Итоговый контроль - зачёт проводится в виде публичной (в присутствии группы) защиты подготовленного заранее реферата на выбранную студентом тему. Зачет может также проводиться в форме открытой дискуссии на темы, подготовленные студентами в форме реферата.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Модифицированные организмы и биобезопасность» для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль «Биология».

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

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины «Модифицированные организмы и биобезопасность» для студентов заочной формы обучения по направлению подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование», профиль «Биология».

В связи с ограниченностью учебного времени модули внутри дисциплины не запланированы. **Модульно-рейтинговая система не используется.** Студентам 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 3, семестр 6.

Преподаватель – лектор – ст. преп. Игнатъев И.И.

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

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

Составитель:


 _____ (Игнатъев И.И., ст. преп.),

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