

**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

«Экологические аспекты биоинженерии и биотехнологии»

Направление подготовки:

1.06.04.02 «БИОЛОГИЯ»

Профиль подготовки:

«Экология»

Квалификация (степень) выпускника

магистр

Форма обучения: заочная

Для 2018 года набора

Тирасполь, 2018

Рабочая программа дисциплины «Экологические аспекты биоинженерии и биотехнологии» / сост. Т.Н. Звездина – Тирасполь: ГОУ ПГУ, 2018 г. – с.

Рабочая программа предназначена для преподавания дисциплины по выбору вариативной части цикла Б1.В.ДВ.01.01 учебного плана подготовки магистра по направлению подготовки 1.06.04.02 «Биология», профиль «Экология».

Рабочая программа по дисциплине «Экологические аспекты биоинженерии и биотехнологии» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 1.06.04.02 – «Биология», профиль «Экология», квалификация «магистр». Приказ Министерства образования и науки № 1051 от 23 сентября 2015 года.

Общий объем курса 108 часа. Из них – лекции 6 ч., практические занятия – 10 ч, самостоятельная работа – 83 ч. Экзамен – 9 ч, в 4 семестре. Общая трудоемкость курса - 3 зач. ед.

Составитель:



Т.Н. Звездина, доцент кафедры зоологии и общей биологии

1. Пояснительная записка

Экологическая биоинженерия и биотехнология — это специальное применение биологических систем и процессов для решения задач охраны окружающей среды и рационального природопользования. Данная дисциплина рассматривает основные биоинженерные и биотехнологические подходы, применяемые для защиты окружающей среды, основные законы микробного синтеза, методы генетической инженерии, знакомит с биотехнологическими процессами утилизации отходов, а также направлена на освоение теоретических основ и методов биотехнологии и биоинженерии. Курс нацелен на формирование ключевых компетенций, необходимых для эффективного решения профессиональных задач и организации профессиональной деятельности на основе глубокого понимания законов функционирования экосистем.

Целью освоения дисциплины «Экологические аспекты биоинженерии и биотехнологии» являются:

- обучение основам исследования и разработки современных биотехнологических методов окружающей среды;
- формирование у студентов навыков применения методов биотехнологии для защиты окружающей среды.

Задачами дисциплины «Экологические аспекты биоинженерии и биотехнологии» являются:

- формирование знаний о естественных биологических процессах, происходящих во всех природных экосистемах и принципах их использования в биотехнологических схемах;
- ознакомление с основными принципами организации биотехнологических процессов, базирующихся на современных достижениях науки;
- обучение теоретико-методологическим основам и практическим навыкам применения современных методов утилизации всех видов загрязнений, связанных с хозяйственной деятельностью человека.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО.

Дисциплина «Экологические аспекты биоинженерии и биотехнологии» является компонентом вариативной части профессионального цикла Б1.В.ДВ.01.01 учебного плана подготовки обучающихся по направлению подготовки 1.06.04.02 «Биология», профиль «Экология». Осуществляется на 2 году магистратуры в 4 семестре.

Для обучающихся по направлению подготовки 1.06.04.02 «Биология», профиль «Экология» изучение дисциплины «Экологические аспекты биоинженерии и биотехнологии» базируется на знаниях, умениях и компетенциях по физике, химии, математике и ряде биологических дисциплин на уровне бакалавриата, которые создают необходимую теоретическую базу и практические навыки для понимания и осмысления положений, излагаемых в данном курсе.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

В результате изучения дисциплины «Экологические аспекты биоинженерии и биотехнологии» по направлению подготовки 1.06.04.02 – «Биология», профиль «Экология» должен:

1. Должен знать:

- основы биотехнологии, основные биообъекты и методы работы с ними;
- важнейшие производства промышленной, медицинской, сельскохозяйственной, экологической биотехнологии;
- биотехнологические способы ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду и способы ее оздоровления биотехнологическими методами.

2. Должен уметь излагать и критически анализировать информацию о направлениях биоинженерных и биотехнологических исследований в области экологии.
3. Должен владеть навыками планирования и проведения биотехнологических экспериментов.

В результате изучения курса «Экологические аспекты биоинженерии и биотехнологии» у обучающегося по направлению подготовки 1.06.04.02 «Биология», профиль «Экология» должны быть сформированы следующие компетенции:

Код компетенции	Формулировка компетенции
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)	
ОПК-3	готовностью использовать фундаментальные биологические представления в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач
ПК-4	способностью генерировать новые идеи и методические решения
ПК-7	готовностью осуществлять проектирование и контроль биотехнологических процессов

4. Структура и содержание дисциплины «Экологические аспекты биоинженерии и биотехнологии»

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы обучающихся заочной формы обучения по направлению подготовки 1.06.04.02 «Биология», профиль «Экология» по семестрам:

Семестр	Количество часов					Форма итогового контроля
	Трудоём- кость, з.е./часы	В том числе				
		Всего	Аудиторных		Самост. работа	
			Лекций	Практ. раб.		
1	3/108	99	6	10	83	9 экзамен
Итого:	3/108	99	6	10	83	9 экзамен

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины для обучающихся заочной формы обучения по направлению подготовки 1.06.04.02 «Биология», профиль «Экология»

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов			
		Всего	Аудиторных		Сам. раб.
			лекций	практ.	
1	Экологические аспекты современной биотехнологии	17	1	2	14
2	Типовые процессы экологической биотехнологии	15	1	1	13
3	Микробиологические процессы в задачах экологической биотехнологии	17	1	2	14
4	Генетическая инженерия. Экологические последствия	17	1	2	14
5	Теоретические основы очистки сточных вод	17	1	2	14
6	Биологическая очистка газовоздушных выбросов	16	1	1	14

Итого:	108	6	10	83+9
--------	-----	---	----	------

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности:

4.3.1. Тематический план ЛЕКЦИЙ для обучающихся заочной формы обучения по направлению подготовки 1.06.04.02– «Биология», профиль «Экология».

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
1	1	1	Развитие биоинженерии и биотехнологии, их роль в современной науке Мировая экологическая ситуация	Мультимедийные презентации, видеофильмы
2	2	1	Синтез биологически активных веществ Биodeградация токсичных веществ. Биоочистка и детоксикация отходов.	
3	3	1	Формирование экологических ниш для окислительных и восстановительных процессов	
4	4	1	Понятие генетической инженерии, векторы Выделение генов из ДНК Конструирование рекомбинантных ДНК Трансгенные организмы. Экологические проблемы	
5	5	1	Технологическая схема очистки промышленных сточных вод Прогрессивные технологии биоочистки	
6	6	1	Биологическая очистка газовой воздушных выбросов	
Итого:		6		

4.3.2. Тематический план ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ для обучающихся заочной формы обучения по направлению подготовки 1.06.04.02 «Биология», профиль «Экология».

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов	Тема практического занятия	Учебно-наглядные пособия
1	1	2	Развитие биоинженерии и биотехнологии, их роль в современной науке Мировая экологическая ситуация	Учебная литература, интернет-ресурсы, презентации
2	2	1	Синтез биологически активных веществ Биodeградация токсичных веществ. Биоочистка и детоксикация отходов.	
3	3	2	Формирование экологических ниш для окислительных и восстановительных процессов	
4	4	2	Понятие генетической инженерии, векторы Выделение генов из ДНК Конструирование рекомбинантных ДНК Трансгенные организмы. Экологические проблемы	
5	5	2	Технологическая схема очистки промышленных сточных вод Прогрессивные технологии биоочистки	
6	6	1	Биологическая очистка газовой воздушных выбросов	

Итого:	10		
--------	----	--	--

4.3.3. Тематический план САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ обучающихся заочной формы обучения по направлению подготовки 1.06.04.02 «Биология», профиль «Экология».

№ п/п	№ разде- ла дис- ципли ны	Тема самостоятельной работы	Вид СРС	Тру- доем- кость (в ча- сах)
1	1	Развитие биоинженерии и биотехнологии и ее место в современной науке Мировая экологическая ситуация Роль биотехнологии для промышленности, сельского хозяйства, медицины Загрязнение почв и водоемов	Работа с основной и дополнительной лите- ратурой, анализ ин- формации из Интернет- ресурсов. Подготовки мультимедийных пре- зентаций	14
	2	Синтез биологически активных веществ Би- одеградация токсичных веществ, компости- рование Биоочистка и детоксикация отходов Биоремедиация. Биовыщелачивание		13
	3	Принцип минимума Формирование экологических ниш для окислительных и восстановительных про- цессов Кинетика микробиологических процессов Моделирование роста микроорганизмов		14
	4	Понятие генетической инженерии, векторы Выделение генов из ДНК Конструирование рекомбинантных ДНК Генетическая инженерия микроорганизмов Генетическая инженерия растений Генетическая инженерия животных Методы генетической инженерии растений Биоинженерия и экологические проблемы		14
	5	Основные показатели загрязнѐнности сточ- ных вод Принцип действия аэробных систем био- очистки. Микроорганизмы Прогрессивные технологии биоочистки		14
	6	Биологическая очистка газовоздушных вы- бросов Метаногенные бактерии, характеристика, особенности Технологическая схема метаногенеза. Меха- низм метаногенеза Биогазовые установки и использование их в мире		14
Всего				83

5. Выпускных квалификационных и курсовых работ по дисциплине «Экологические аспекты биоинженерии и биотехнологии» не предусмотрено.

6. Образовательные технологии, используемые наряду с традиционными формами ведения аудиторных занятий при реализации дисциплины «Экологические аспекты биоинженерии и биотехнологии» для обучающихся по направлению подготовки 1.06.04.02 «Биология», профиль «Экология».

Освоение дисциплины «Экологические аспекты биоинженерии и биотехнологии» 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: мультимедийной доски; мультимедийных программ, включающих подготовку и выступление обучающихся на практических занятиях с фото- и видеоматериалами по предложенной тематике.

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по направлению подготовки 1.06.04.02 «Биология», профиль «Экология».

Экзамен сдается в виде ответов на вопросы билета из примерного перечня.

«Отлично» ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе,
- умении оперировать специальными терминами,
- использовании в ответе дополнительного материала,
- умении иллюстрировать теоретические положения практическим материалом.

«Хорошо» ставится при:

- правильном, полном и логично построенном ответе,
- умении оперировать специальными терминами,
- использовании в ответе дополнительного материала,
- умении иллюстрировать теоретические положения практическим материалом.

Но в ответе могут иметься:

- негрубые ошибки или неточности,
- затруднения в использовании практического материала,
- не вполне законченные выводы или обобщения.

«Удовлетворительно» ставится при:

- частичном изложении материала,
- затруднении в использовании специальных терминов,
- затруднении иллюстрировать теоретические положения практическим материалом
- отсутствии выводов и обобщений

«Неудовлетворительно» ставится при

- схематичном ответе,
- неумении оперировать специальными терминами или их незнание, с грубыми ошибками,
- неумением приводить примеры практического использования научных знаний.

Примерные вопросы к экзамену:

1. Понятие и основные разделы биотехнологии и биоинженерии
2. Антропогенные факторы, влияющие на окружающую среду
3. Основные биотехнологические методы для обеспечения экологически чистого производства
4. Вещества, загрязняющие водоемы и почву
5. Биологически активные вещества, получаемые с помощью микробиологического синтеза
6. Результаты биodeградации органических соединений
7. Биоочистка и детоксикация
8. Биоремедиация
9. Биовыщелачивание и его применение
10. В чем заключается принцип минимума
11. Типы экологических ниш
12. Законы Гаузе, применяемые к экологическим нишам
13. Методы получения генов
14. Конструирование рекомбинантных ДНК.
15. Выделение и экспрессия генов.
16. Генетическая инженерия.
17. Получение трансгенных форм, устойчивых к стрессовым факторам биотической и абиотической природы.
18. Основные этапы получения трансгенных организмов
19. Ферментные синтезы, применяемые в биотехнологии
20. Принцип конструирования рекомбинантных ДНК
21. Роль генетической инженерии в создании принципиально новых биологических форм.
22. Коллекции и банки.
23. Проблемы окружающей среды в связи с использованием трансгенных организмов
24. Метод, лежащий в основе аэробной системы биоочистки
25. Типы биореакторов для очистки сточных вод
26. Что такое метанообразование?
27. Состав биогаза
28. Типы биогазовых установок.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Экологические аспекты биоинженерии и биотехнологии» по направлению подготовки 1.06.04.02 «Биология», профиль «Экология».

8.1. Основная литература:

1. Сазонова, И.А. /Экологическая биотехнология: учебное пособие, Саратов, 2012 г. – 106 с. – (ЭБС IPR-books <http://www.iprbookshop.ru/>)
2. Колесников, С.И. /Экологические основы природопользования, М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2010. – 156с.
3. Экологическая биотехнология: / Сост.: И.А. Сазонова, Щербаков А.А. // ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. – Саратов, 2013. – 62 с.
4. Клунова С.М., Егорова Т.А., Живухина Е.А./ Биотехнология, М., «Академия», 2010, 256 с.
5. В.С. Шевелуха /Сельскохозяйственная биотехнология, М., «Высшая школа», 2003

8.2. Дополнительная литература:

1. Волова, Т.Г. /Экологическая биотехнология: уч. пособие для университетов, Новосибирск: Хронограф, 2007. – 141с.

2. Глик Б / Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Б. Глик, Дж. Пастернак. – М., Мир, 2002, 589 с.
3. Бирюков В.В. / Основы промышленной биотехнологии, М., Колос, 2004, 296 с.
4. Р.Г. Бутенко //Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений. М., Наука, 1964.
5. Жимулев И.Ф. / Общая и молекулярная генетика, Новосибирск,Изд-во Сибирского университета, 2003, 479 с.
6. Кузнецов А.Е. /Научные основы экобиотехнологии/ Кузнецов А.Е., Градова Н.Б., М., Мир, 2006, 504 с.
- 7.Рыбчин В.Н. / Основы генетической инженерии, СПб, Изд-во СПбГТУ, 2002, 522 с.
8. Патрушев Л.И./ Искусственные генетические системы, М., Наука, 2004, 284 с.

8.3. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы: Интернет-источники:

1. <http://biorosinfo.ru/>
2. <http://www.biotechnolog.ru/>
3. <http://www.biotechnologiya.com/>
4. http://www.biotechnologiya.com/kletochnaya_inzheneriya.h
5. nanoagro.ru/.../biotechnologiya-i-gennaya-inzheneriya-2.htm
6. www.school.edu.ru
7. www.sbio.info
8. www.cbio.ru
9. www.humanities.edu.ru
10. www.ecosystema.ru

8.4. Методические указания и материалы по видам занятий

Дисциплина «Экологические аспекты биоинженерии и биотехнологии» изучается в четвертом семестре в объеме 108 часов (3 зачетные единицы). Курс представлен лекциями (6 часов), практическими занятиями (10 часов) и самостоятельной работой обучающихся (83 час). Итоговый контроль проводится в виде экзамена, предусматривающего ответы на вопросы из примерного перечня.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Экологические аспекты биоинженерии и биотехнологии» по направлению подготовки 1.06.04.02 «Биология», профиль «Экология».

Обучение по дисциплине «Экологические аспекты биоинженерии и биотехнологии» осуществляется на базе лекционно-лабораторной аудитории №301 и компьютерного зала №202, оснащенных мультимедийным оборудованием. Фильмотека по дисциплине на электронных носителях.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины «Экологические аспекты биоинженерии и биотехнологии» для обучающихся по направлению подготовки 1.06.04.02 «Биология», профиль «Экология».

Образовательные технологии реализации программы предполагает использование интерактивных форм проведения лекционных и практических занятий. Проведение практических занятий подразумевает обучение, построенное на групповой совместной деятельности обучающихся. При изучении дисциплины используется личностно-ориентированный подход. В рамках изучения дисциплины «Экологические аспекты био-

инженерии и биотехнологии» предусмотрены: лекции, презентации; групповая и индивидуальная деятельность; самостоятельная работа обучающихся; самопрезентации.

Рабочая учебная программа по дисциплине «Экологические аспекты биоинженерии и биотехнологии» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВПО по направлению подготовки 1.06.04.02 «Биология», профиль «Экология».

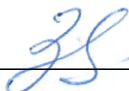
Курс 2, семестр 4.

Преподаватель – лектор – доцент Звездина Т.Н..

Преподаватель, ведущий практические занятия – доцент Звездина Т.Н.

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

Составитель:

_____  (Звездина Т.Н.),

Зав. кафедрой зоологии и общей биологии ЕГФ

_____  (Филипенко С.И., доцент).

Согласовано:

Декан естественно-географического факультета

_____  (Филипенко С.И., доцент).