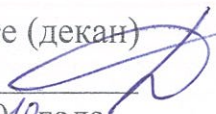


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ТГПУ)

Утверждаю
Проректор по учебной работе (декан)


«16» октября 2010 года

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.02
БИОТЕХНОЛОГИЯ

1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины – сформировать у студентов знания об использовании в промышленности физико-химических принципов работы живой клетки, ознакомить с методами и технологиями производства различных веществ и продуктов с использованием природных биологических объектов и процессов.

В задачи дисциплины входит:

- ознакомление студентов как с традиционными биотехнологиями, так и с новейшими, основанными на достижениях геной и клеточной инженерии;
- подготовка будущих специалистов к решению современных социально-экономических проблем в области экологии, ресурсов питания и здравоохранения.

2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины:

В результате изучения дисциплины студенты должны знать:

- особенности классических биотехнологических производств;
- новейшие достижения геной и клеточной инженерии и их применение в промышленности для решения проблем первичных и вторичных синтезов, получения моноклональных антител, повышения урожайности растений, клонального микроразмножения и оздоровления растений, экологически чистой переработке и получения топлива;
- основные направления и перспективы развития современной биотехнологии.

3. Объем дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		6	
Общая трудоемкость дисциплины	80	80	
Аудиторные занятия	38	38	
Лекции	38	38	
Практические занятия (ПЗ)			
Семинары (С)			
Лабораторные работы (ЛР)			
И (или) другие виды аудиторных занятий			
Самостоятельная работа	42	42	
Курсовой проект (работа)		*	
Расчетно-графические работы			
Реферат		*	
И (или) другие виды самостоятельной работы			
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)		зачет	

4. Содержание дисциплины:

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	ПЗ (С)	ЛР
1	Введение. Методы современной биотехнологии.	4	-	-
2	Основы генетической инженерии.	8	-	-
3	Основы клеточной инженерии.	8	-	-
4	Биотехнология производства метаболитов.	6	-	-
5	Биотехнология в сельском хозяйстве.	6	-	-
6	Экологическая биотехнология.	6	-	-
Итого:		38		

4.2. Содержание разделов дисциплины:

4.2.1 *Введение. Методы современной биотехнологии.* Предмет и задачи биотехнологии. Связь биологических наук с биотехнологией. Природа и многообразие биотехнологических процессов. Основные направления и области применения биотехнологии. Отличие современной биотехнологии от традиционных микробиологических производств. Перспективы развития биотехнологии. Методы современной биотехнологии.

4.2.2 *Основы генетической инженерии.* Биотехнология конструирования рекомбинантных ДНК. Методы введения ДНК в бактериальные клетки. Экспрессия в клетках бактерий рекомбинантных ДНК. Микробиологический синтез белка и проблемы бесклеточной технологии. Использование методов генной инженерии для получения ряда белков (инсулина, соматотропина, интерферонов и др.). Получение иммуногенных препаратов и вакцин. Генная инженерия в клетках млекопитающих и эмбрионов. Генная инженерия растений. Получение трансгенных растений и животных. Генно-инженерные подходы к решению проблемы усвоения азота.

4.2.3 *Основы клеточной инженерии.* Метод культуры клеток. Культура растительных клеток и производство полезных соединений. Тотипотентность растительных клеток. Культура эукариотических клеток животных. Получение, культивирование и гибридизация протопластов. Технология получения гибридом. Производство и применение моноклональных антител. Создание искусственных ассоциаций клеток высших растений с микроорганизмами.

4.2.4 *Биотехнология производства метаболитов.* Производство первичных метаболитов: незаменимых аминокислот, витаминов, органических кислот. Производство вторичных метаболитов: антибиотиков, вакцин, стероидов. Научные принципы обеспечения сверхпродукции. Перспективные источники углерода, азота и ростовых факторов. Биотехнология получения и использования ферментов. Имобилизованные ферменты. Промышленные процессы с использованием иммобилизованных ферментов и клеток. Биосенсоры для мониторинга.

4.2.5 *Биотехнология в сельском хозяйстве.* Биотехнология в животноводстве. Биотехнология кормовых препаратов для сельскохозяйственных животных. Фитогормоны и синтетические регуляторы роста и развития растений в биотехнологии и растениеводстве. Повышение устойчивости растений к различным факторам. Клональное микроразмножение растений.

4.2.6 *Экологическая биотехнология.* Специфическое применение биотехнологических процессов для решения проблем окружающей среды: переработка отходов, извлечение полезных веществ из отходов, борьба с загрязнениями, контроль за патогенной микрофлорой, биодegradация ксенобиотиков, нефтяных загрязнений.

5. Лабораторный практикум: не предусмотрен

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

6.1. Рекомендуемая литература:

а) основная литература:

1. Егорова, Т. А. Основы биотехнологии : учеб. пособие для высш. пед. учеб. заведений / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. – М. : Академия, 2003. – 208 с.
2. Егорова, Т. А. Основы биотехнологии : учеб. пособие для высш. пед. учеб. заведений / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. – Изд. 3-е. – М. : Академия, 2006. – 208 с.

б) дополнительная литература:

1. Атанасов, А. И. Биотехнология в растениеводстве / А. И. Атанасов. – Новосибирск : изд-во ИЦиГ СО РАН, 1993. – 241 с.
2. Биологический контроль окружающей среды : биоиндикация и биотестирование : учеб. пособие для студ. высш. учеб. зав. / О. П. Мелехова [и др.] ; под ред. О. П. Мелеховой, Е. И. Егоровой. – М. : Академия, 2007. – 288 с.
3. Глик, Б. Молекулярная биотехнология. Принципы и применение / Б. Глик, Дж. Пастернак. – М. : Мир, 2002. – 420 с.
4. Гусев, М. В. Микробиология / М. В. Гусев, Л. А. Минеева. – М. : Академия, 2006. – 464 с.
5. Коницев, А. С. Молекулярная биология : учеб. для студ. пед. вузов / А. С. Коницев, Г. А. Севастьянова. – Изд. 2-е, испр. – М. : Академия, 2005. – 400 с.
6. Лутова, Л. А. Биотехнология высших растений / Л. А. Лутова. – СПб. : изд-во СПбГУ, 2003. – 227 с.
7. Нетрусов, А. И. Общая микробиология / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. – М. : Академия, 2007. – 288 с.
8. Сельскохозяйственная биотехнология : учеб. / В. С. Шевелуха [и др.] ; под ред. В. С. Шевелухи. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 2003. – 469 с.

6.2. Средства обеспечения освоения дисциплины:

Компьютерная программа для текущего и промежуточного контроля результатов изучения дисциплины, включающая 180 вопросов. Перечни вопросов к коллоквиумам и зачету, контрольные работы по темам.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Лекционная аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием. Таблицы и схемы по всем разделам курса.

8. Методические рекомендации по организации освоения дисциплины:

8.1. Методические рекомендации преподавателю:

В ходе изучения дисциплины студенты последовательно знакомятся с традиционными биотехнологиями и с новейшими, основанными на достижениях геномной и клеточной инженерии. В заключительных разделах дисциплины изучаются возможности применения новейших достижений геномной и клеточной инженерии в промышленности, сельском хозяйстве, медицине, экологии и охране природы, энергетике. Для контроля освоения содержания дисциплины проводятся промежуточные срезы знаний после изучения ее основных разделов путем тестирования. Тестирование проводится в компьютерном классе с использованием специальной программы. Задания находятся на сайте ТГПУ. Тестирование студенты могут осуществлять в свободном доступе в качестве самостоятельной подготовки, как по отдельным темам, так и по разделам программы. Изучение дисциплины завершается сдачей зачета. В течение всего обучения студенты выполняют индивидуальные задания, разрабатываемыми преподавателями по всем изучаемым темам курса, могут выполнять курсовую работу или рефераты.

8.2. Методические указания для студентов:

8.2.1. Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы:

1. Как используют метод полимеразной цепной реакции в медицине и геномной инженерии?
2. Каковы перспективы использования иммобилизованных ферментов в медицине?
3. Как осуществляется биодegradация ксенобиотиков?
4. Какие биотехнологические подходы используют для защиты окружающей среды?
5. Какие биотехнологические подходы используют для извлечения полезных веществ из отходов?
6. Охарактеризуйте методы получения, способы культивирования и использование изолированных протопластов.
7. Каковы перспективы использования трансгенных растений?
8. Какие проблемы возникают в связи с получением трансгенных животных?

9. Расскажите о микробиологическом способе производства антибиотиков.
10. Как используют биотехнологические методы в молочной промышленности?

8.2. Примерная тематика рефератов, курсовых работ:

1. Клонирование позвоночных: успехи и проблемы.
2. Внеядерные геномы.
3. Генно-инженерные фармакологические белки и пептиды.
4. Генно-инженерные вакцины.
5. Генная терапия.
6. Ген-направленные биологически активные вещества.
7. Биотехнология получения витаминов.
8. Биотехнология получения белка одноклеточных.
9. Методы создания полусинтетических антибиотиков.
10. Биотехнология получения промышленно важных стероидов.
11. Перспективы генной инженерии растений.
12. Генномодифицированные продукты.

8.3. Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Предмет и задачи биотехнологии. Связь биологических наук с биотехнологией.
2. Природа и многообразие биотехнологических процессов.
3. Основные направления и методы современной биотехнологии.
4. Области применения и перспективы развития биотехнологии.
5. Методы получения рекомбинантных ДНК.
6. Генетическая инженерия. История развития и задачи генетической инженерии.
7. Значение и перспективы развития генной инженерии.
8. Генетическая инженерия растений (задачи, методы и перспективы развития).
9. Получение иммуногенных препаратов и вакцин.
10. Современные методы создания промышленных штаммов микроорганизмов.
11. Микроорганизмы – объекты биотехнологии. Строение бактериальной клетки.
12. Плазмиды и конъюгация у бактерий.
13. Структура, организация и функционирование генома.
14. Метод культуры клеток и тканей растений. Условия культивирования, типы клеточных культур.
15. Характеристика каллусных клеток. Дедифференциация и вторичная дифференцировка.
16. Культура растительных клеток и производство полезных соединений.
17. Метод изолированных протопластов.
18. Создание искусственных ассоциаций культивируемых клеток высших растений с микроорганизмами.

19. Клональное микроразмножение растений.
20. Криосохранение как один из способов сохранения биоразнообразия.
21. История создания, значение и перспективы метода моноклональных антител. Метод моноклональных антител.
22. Этапы получения моноклональных антител.
23. Гибридомы. Области применения моноклональных антител.
24. Биотехнология получения аминокислот.
25. Биотехнология производства антибиотиков.
26. Биотехнология получения витаминов.
27. Биотехнология производства промышленно важных стероидов.
28. Применение биотехнологических процессов для решения проблем окружающей среды.

Программа составлена в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению 540100 Естественно-научное образование; профессионально-образовательный профиль 540102 «Биология».

Программу составила:

к.б.н., доцент, доцент кафедры ботаники В.С. Войцековская С.А.

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры ботаники протокол № 1 от 31 августа 2010 года.

Зав. кафедрой ботаники [подпись] Дырин В.А.

Программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией биолого-химического факультета ТГПУ протокол № 1 от 15 сентября 2010 года.

Председатель методической комиссии биолого-химического факультета [подпись] Князева Е.П.

Согласовано:


Декан БХФ [подпись] Дырин В. А.

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в программу учебной дисциплины ФТД.02
Биотехнология на 2011 — 2012 учебный год.

В программе учебной дисциплины дополнений и изменений нет.

Программа утверждена на заседании кафедры ботаники, протокол № 1 от «31» августа
2011 года.

Доцент каф. ботаники  С.А. Войцековская

Заведующий кафедрой  В.А. Дырин

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в программу учебной дисциплины ФТД.02 «Биотехнология» на 2012 — 2013 учебный год.

В программе учебной дисциплины изменений нет.

Программа утверждена на заседании кафедры биологии растений и биохимии, протокол № 1 от «31» августа 2012 года.

Заведующий кафедрой  А.С. Минич

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в программу учебной дисциплины ФТД.02 «Биотехнология» на 2013 — 2014 учебный год.

В программе учебной дисциплины дополнений и изменений нет.

Программа утверждена на заседании кафедры биологии растений и биохимии, протокол № 1 от «30» августа 2013 года.

Специалист по УМР



С.А. Войцековская

Заведующий кафедрой



А.С.Минич