

Министерство образования и науки Республики Казахстан  
Карагандинский государственный технический университет

**«Утверждаю»  
Председатель Ученого совета,  
ректор, академик НАН РК  
Газалиев А.М.**

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

**ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА  
(SYLLABUS)**

Дисциплина ТВ 4322 «Технологическая биоэнергетика»

Модуль Мв 10 Микробиологический

Специальность 5В070100 – Биотехнология

Горный факультет

Кафедра Промышленной экологии и химии

## Предисловие

Программа обучения по дисциплине для студента (syllabus) разработана: к.б.н., доцентом Ивлевой Л.П., к.б.н., доцентом Дербуш С.Н., старшим преподавателем Кабылбековой Г.К.

Обсуждена на заседании кафедры Промышленной экологии и химии  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ С.К.Кабиева « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

Одобрена учебно-методическим советом Горного факультета  
Протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.  
Председатель \_\_\_\_\_ А.Т.Такибаева « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

## Сведения о преподавателе и контактная информация

Ф.И.О. Ивлева Лариса Павловна

Ученая степень, звание, должность к.б.н., доцент

Кафедра промышленной экологии и химии находится в V корпусе КарГТУ (Б. Мира, 56), аудитория 32, контактный телефон 56–79–32, электронный адрес [IEaCKSTU@mail.ru](mailto:IEaCKSTU@mail.ru)

## Трудоемкость дисциплины

Семестр	Количество кредитов	Количество кредитов ECTS	Вид занятий					Количество часов СРС	Общее количество часов	Форма контроля
			количество контактных часов			количество часов СРСП	всего часов			
			лекции	практические занятия	лабораторные занятия					
7	3	5	30	15	-	45	90	45	135	экзамен

## Характеристика дисциплины

Дисциплина «Технологическая биоэнергетика» входит в цикл профилирующих дисциплин по выбору специальности 5В070100 - «Биотехнология».

## Цель дисциплины

Дисциплина «Технологическая биоэнергетика» ставит целью познакомить студентов с принципами и особенностями микробиологических процессов, используемых при получении энергии; с требованиями, предъявляемыми к сырью и микроорганизмам-продуцентам, способами культивирования микроорганизмов, методами получения энергии, конкретными промышленными производствами на основе микробиологического синтеза и трансформации.

## Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие:

- освоение студентами основных принципов и теоретических положений при получении энергии;
- объяснение взаимосвязи физического и биологического аспектов функционирования живых систем;

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

### иметь представление:

- об объектах получения энергии биологическим путем;
- о теоретических основах биоэнергетики;
- об основных проблемах, современном состоянии и перспективах развития биоэнергетики;

**знать:**

- основные понятия, теории и законы биоэнергетики;
- классификацию, методы работы биоэнергетики;

**уметь:**

- выполнять несложные лабораторные исследования;
- делать выводы;
- оформлять результаты эксперимента;
- применять знания в практической деятельности;

**приобрести практические навыки:**

- экспериментальной работы и соблюдения правил техники безопасности;
- наблюдения и интерпретации экспериментальных данных;
- применения фундаментальных знаний для решения теоретических и прикладных задач.

**Пререквизиты**

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин (с указанием разделов (тем)): Биотехнология микроорганизмов, Теоретические основы биотехнологического производства

**Постреквизиты**

Знания, полученные при изучении дисциплины «Технологическая биоэнергетика», используются при освоении следующих дисциплин: нет

**Тематический план дисциплины**

Наименование раздела, (темы)	Трудоемкость по видам занятий, ч.				
	лекции	практические	лабораторные	СРСП	СРС
1. Введение в дисциплину «Технологическая биоэнергетика»	2			3	3
2. Общая характеристика методов переработки биомассы	4			6	6
3. Получение газообразного топлива	4			6	6
4. Получение жидкого топлива	4			6	6
5. Биоконверсия растительного сырья	4			6	6
6. Эволюция биоэнергетики - время водорослей	4			6	6
7. Биохимические топливные элементы и фотосинтетические ячейки	4			6	6
8. Понятие о биотопливе, как экологическом объекте	4			6	6
Практическое занятие 1.		2	-		

Практическое занятие 2.		2	-		
Практическое занятие 3.		2	-		
Практическое занятие 4.		2	-		
Практическое занятие 5.		2	-		
Практическое занятие 6.		2	-		
Практическое занятие 7.		3	-		
ИТОГО:	30	15	-	45	45

### **Перечень практических (семинарских) занятий**

1. Роль микробов в круговороте азота, углерода, серы, фосфора и железа в природе
2. Влияние физических факторов на рост и размножение микроорганизмов
3. Влияние химических факторов на рост и размножение микроорганизмов
4. Растения — один из важнейших источников энергетического сырья
5. Получение энергии из промышленных и бытовых отходов.
6. Биометаногенез
7. Получение биогаза

### **Тематика письменных работ по дисциплине**

Тематика рефератов:

1. Микроорганизмы – как факторы формирования экосистем.
2. Санитарно-эпидемиологический контроль на предприятиях пищевой промышленности.
3. Очистка сточных вод промышленных предприятий – как объект биотехнологии.
4. Значение генетико-селекционных работ в получении высокоактивных штаммов-продуцентов биогаза.
5. Биологическая переработка промышленных отходов.

### **Темы контрольных заданий для СРС**

#### **Тема 1:**

1. Биотехнология и энергетика
2. Фотосинтез и будущее человечества
3. Энергия из биомассы

#### **Тема 2:**

1. Роль микроорганизмов в почвообразовательных процессах и плодородии почвы.
2. Значение микроорганизмов в первичной продукции водоемов и минерализация органических веществ.

#### **Тема 3:**

1. Радиация, характер ее действия на микроорганизмы.

2. Устойчивость микроорганизмов к ультрафиолетовым лучам и ионизирующему излучению.

3. Влияние гидростатического давления

4. Осмотическое давление.

5. Способы осморегуляции у разных микроорганизмов.

**Тема 4:**

1. Биотопливо третьего поколения.

2. Биотопливо в мире и Казахстане.

**Тема 5:**

1. Микроорганизмы, участвующие в деструкции твердых отходов.

2. Техническое оснащение процессов переработки твердых отходов

**Тема 6:**

1. Пути биотехнологического усовершенствования интенсивных методов переработки бытовых и производственных отходов.

2. Использование рекомбинантных штаммов для утилизации трудноокисляемых, высокотоксичных или ароматических веществ.

**Тема 7:**

1. Получение биогаза в промышленных масштабах.

2. Пути использования биогаза.

**Тема 8:**

1. Мировой опыт по использованию водорослей для получения биотоплива.

2. Использование водорослей в странах СНГ.

**Критерии оценки знаний студентов**

Экзаменационная оценка по дисциплине определяется как сумма максимальных показателей успеваемости по рубежным контролям (до 60%) и итоговой аттестации (экзамен) (до 40%) и составляет значение до 100%.

**График выполнения и сдачи заданий по дисциплине**

Вид контроля	Цель и содержание задания	Рекомендуемая литература	Продолжительность выполнения	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
1	2	3	4	5	6	
Выполнение практической работы №1	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Основная: [1-4] Дополнительная: [1] конспекты лекций	1 неделя	Текущий	1-я неделя	4
Проверка конспектов лекций	-		2 недели	Текущий	2-я неделя	1
Выполнение СРС №1	Закрепление теоретически	Основная: [1-4]	2 недели	Текущий	3-я неделя	

	х знаний	Дополнительная: [1] конспекты лекций				1,5
Выполнение практической работы №2	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Основная: [1-4] Дополнительная: [1]	2 недели	Текущий	3-я неделя	4
Проверка конспектов лекций	-		2 недели	Текущий	5-я неделя	1
Выполнение практической работы №3	Закрепление теоретических знаний, решение задач	Основная: [1-4] Дополнительная: [1] конспекты лекций	2 недели	Текущий	5-я неделя	4
Выполнение СРС №2	Закрепление теоретических знаний	Основная: [1-4] Дополнительная: [1]	2 недели	Текущий	6-я неделя	1,5
Выполнение практической работы №4	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Основная: [1-4] Дополнительная: [1] конспекты лекций	2 недели	Текущий	7-я неделя	4
Устный опрос	Проверка теоретических знаний и практических навыков	Основная: [1-4] Дополнительная: [1] конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	7-я неделя	5
Проверка конспектов лекций	-	-	2 недели	Текущий	8-я неделя	1
Выполнение СРС №3	Закрепление теоретических знаний	Основная: [1-4] Дополнительная: [1]	2 недели	Текущий	8-я неделя	1,5
Выполнение практической работы №5	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Основная: [1-4] Дополнительная: [1] конспекты лекций	2 недели	Текущий	9-я неделя	4
Проверка конспектов лекций	-		2 недели	Текущий	10-я неделя	1
Выполнение СРС №4	Закрепление теоретических знаний	Основная: [1-4] Дополнительная: [1]	2 недели	Текущий	10-я неделя	1,5

Выполнение практической работы №6	Закрепление теоретических знаний и практических навыков, решение задач	Основная: [1-4] Дополнительная: [1] конспекты лекций	2 недели	Текущий	11-я неделя	4
Выполнение СРС №5	Закрепление теоретических знаний	Основная: [1-4] Дополнительная: [1]	2 недели	Текущий	12-я неделя	1,5
Выполнение практической работы №6	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Основная: [1-4] Дополнительная: [1] конспекты лекций	1 недели	Текущий	11-я неделя	4
Выполнение СРС №6	Закрепление теоретических знаний	Основная: [1-4] Дополнительная: [1]	2 недели	Текущий	12-я неделя	1,5
Проверка конспектов лекций	-	-	3 недели	Текущий	13-я неделя	1
Выполнение практической работы №7	Закрепление теоретических знаний и практических навыков	Основная: [1-4] Дополнительная: [1] конспекты лекций	1 недели	Текущий	13-я неделя	4
Устный опрос	Проверка теоретических знаний и практических навыков	Основная: [1-4] Дополнительная: [1] конспекты лекций	1 контактный час	Рубежный	14-я неделя	5
Выполнение СРС №7	Закрепление теоретических знаний	Основная: [1-4] Дополнительная: [1]	1 неделя	Текущий	14-я неделя	1,5
Проверка конспектов лекций	-	-	2 неделя	Текущий	15-я неделя	1
Выполнение СРС №8	Закрепление теоретических знаний	Основная: [1-4] Дополнительная: [1] конспекты лекций	2 недели	Текущий	15-я неделя	1,5
Экзамен	Проверка усвоения	Весь перечень основной и	3 контактных	Итоговый	В период сессии	40



	материала дисциплины	дополнительной литературы	х часа			
--	-------------------------	------------------------------	--------	--	--	--

### **Политика и процедуры**

При изучении дисциплины «Технологическая биоэнергетика» прошу соблюдать следующие правила:

1. Не опаздывать на занятия.
2. Не пропускать занятия без уважительной причины, в случае болезни представить справку, в других случаях – объяснительную записку.
3. В обязанности студента входит посещение всех видов занятий.
4. Согласно календарному графику учебного процесса сдавать все виды контроля.
5. Быть предельно дисциплинированным и внимательным, беспрекословно выполнять все указания преподавателя.
6. Соблюдать правила техники безопасности.
7. Пропущенные практические занятия отрабатывать в указанное преподавателем время.
8. Не выходить беспричинно из аудитории без разрешения преподавателя.
9. Быть терпимыми, открытыми, откровенными, доброжелательными к сокурсникам и преподавателям.

### **Список основной литературы**

1. Беккер М.Е., Лиепиньш Г.К., Райпулис Е.П. Биотехнология. М., «Агропромиздат», 1990.
2. Беккер М.Е. Введение в биотехнологию. М., «Пищевая промышленность». 1976.
3. Бич Г., Бест Д.И. и др. Биотехнология. Принципы и применение. М., «Мир», 1988.
4. Егоров Н.С., Олескин А.В., Самуилов В.Д. Биотехнология: Проблемы и перспективы. М., »Высшая школа», 1987.
5. Елинов Н.П. Основы биотехнологии. Санкт-Петербург, «Наука»1995.
6. Егорова Т.А., Клунова С.М., Живухина Е.А. Основы биотехнологии. М: «ACADEMA», 2003.

### **Список дополнительной литературы**

1. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды. Пер. с англ., М., «Мир», 1987.
2. Дебабов В.Г., Лившиц В.А. Современные методы создания промышленных штаммов микроорганизмов. М., Высшая школа, 1987.
3. Промышленная микробиология. Под ред. проф. Егорова Н.С., М., «Высшая школа», 1987.
4. Сельскохозяйственная биотехнология. Под ред. акад. В.С.Шевелухи., М: «Высшая школа», 2003.

