

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Карагандинский государственный технический университет

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

« ____ » _____ 2016 г.

ПРОГРАММА ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ СТУДЕНТА (SYLLABUS)

Дисциплина ТОВР 3223 «Теоретические основы
биотехнологического производства»
(название дисциплины)

Модуль ВТР 11 «Биотехнология в промышленности»
(название дисциплины)

Специальность 5В070100 – «Биотехнология»
(шифр) (название специальности)

Факультет – «Горный»

Кафедра – «Промышленной экологии и химии»

2016

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 « ____ » _____ 2016 г.

Зав. кафедрой _____ С.К.Кабиева « ____ » _____ 2016 г.

(подпись)

Одобрена учебно-методическим советом Горного факультета

Протокол № _____ от « ____ » _____ 2016 г.

Председатель _____ А.Т.Такибаева « ____ » _____ 2016 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 (ул. В.Терешковой, 19), аудитория 32, контактный телефон 56–79–32, электронный адрес IEaCKSTU@mail.ru

Трудоемкость дисциплины

| Семестр | Количество кредитов | ESTS | Вид занятий | | | | | Количество часов СРС | Общее количество часов | Форма контроля |
|---------|---------------------|------|-----------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-------------|----------------------|------------------------|----------------|
| | | | количество контактных часов | | | количество часов СРСП | всего часов | | | |
| | | | лекции | практические занятия | лабораторные занятия | | | | | |
| 6 | 3 | 5 | 30 | 15 | - | 45 | 90 | 45 | 135 | экзамен |

Характеристика дисциплины

Дисциплина «Теоретические основы биотехнологического производства» входит в цикл базовых дисциплин специальности 5В070100 - «Биотехнология» и является компонентом по выбору.

Цель дисциплины

Дисциплина «Теоретические основы биотехнологического производства» ставит целью ознакомить студентов с основными этапами биотехнологических производств, включая:

- виды сырья;
- биообъекты - клетки и ферменты, биохимическая активность которых является основой биопроизводства;
- процессы, лежащие в основе этих производств;
- выделение, очистка и товарные формы конечных продуктов.

Задачи дисциплины

Задачи дисциплины следующие:

- показать уникальные возможности микроорганизмов и разнообразие ферментативных реакций, лежащих в основе биопроизводства;
- дать характеристику сырья, в том числе, недефицитных вторичных продуктов и отходов ряда производств;
- ознакомить с методами культивирования микроорганизмов;
- дать характеристику этапам получения конечных продуктов биотехнологических производств.

В результате изучения данной дисциплины студенты должны:

иметь представление:

- о биотехнологическом производстве;

- о биообъектах биотехнологического производства;
- о биохимических процессах и сырье биотехнологического производства.

знать:

- типы культивирования микроорганизмов;
- способы выделения и очистки конечных продуктов;
- методы генной инженерии в современной биотехнологии.

уметь:

- использовать полученные знания для усвоения других биотехнологических дисциплин;
- применять полученные знания в практической деятельности

приобрести практические навыки:

- научно-исследовательской деятельности

Пререквизиты

Для изучения данной дисциплины необходимо усвоение следующих дисциплин: Физика, Процессы и аппараты в биотехнологии.

Постреквизиты

Знания, полученные при изучении дисциплины «Теоретические основы биотехнологического производства», используются при освоении следующих дисциплин: Промышленная микробиология.

Тематический план дисциплины

| Наименование раздела, (темы) | Трудоемкость по видам занятий, ч. | | | | |
|---|-----------------------------------|--------------|--------------|------|-----|
| | лекции | практические | лабораторные | СРСП | СРС |
| 1. Введение в дисциплину «Основы биотехнологического производства» | 4 | | - | 7 | 7 |
| 2. Биологические объекты, используемые в биотехнологических производствах | 6 | | - | 9 | 9 |
| 3. Сырьевая база биотехнологического производства | 8 | | - | 11 | 11 |
| 4. Культивирование микроорганизмов | 6 | | - | 9 | 9 |
| 5. Получение конечных продуктов. | 6 | | - | 9 | 9 |
| Практическое занятие №1 | | 2 | | | |
| Практическое занятие №2 | | 2 | | | |

| | | | | | |
|-------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|
| Практическое занятие №3 | | 1 | | | |
| Практическое занятие №4 | | 2 | | | |
| Практическое занятие №5 | | 1 | | | |
| Практическое занятие №6 | | 1 | | | |
| Практическое занятие №7 | | 2 | | | |
| Практическое занятие №8 | | 1 | | | |
| Практическое занятие №9 | | 2 | | | |
| ИТОГО: | 30 | 15 | - | 45 | 45 |

Тематика письменных работ по дисциплине

Тематика рефератов:

1. Понятие о биотехнологии.
2. Микроорганизмы, участвующие в биотехнологических процессах.
3. Биологические препараты, полученные методом генетической инженерии.

Тематический план самостоятельной работы студента с преподавателем

| Наименование темы СРСП | Цель занятия | Форма проведения занятия | Содержание задания | Рекомендуемая литература |
|---|----------------------------------|--------------------------|--|--|
| Тема 1. Введение в дисциплину «Основы биотехнологического производства» | Углубление знаний по данной теме | Групповое обсуждение | Проверка СРС. | Основная: [1-4] Дополнительная: [1-5] |
| Тема 2. Биологические объекты, используемые в биотехнологических производствах. | Углубление знаний по данной теме | Групповое обсуждение | Проверка СРС. | Основная: [1-4] Дополнительная: [1-5] |
| Тема 3. Сырьевая база биотехнологического производства. | Углубление знаний по данной теме | Групповое обсуждение | Проверка СРС. Письменная индивидуальная работа. | Основная: [1-4] Дополнительная: [1-5] |
| Тема 4. Культивирование микроорганизмов. | Углубление знаний по данной теме | Групповое обсуждение | Проверка СРС. | Основная: [1-4] Дополнительная: [1-5] |
| Тема 5. Получение конечных продуктов. | Углубление знаний по данной теме | Групповое обсуждение | Проверка СРС. Письменная индивидуальная работа. | Основная: [1-4] Дополнительная: [1-5] |

Темы контрольных заданий для СРС

Тема 1:

1. Биотехнологическое производство как место приложения научных достижений в микробиологии, биохимии, генетике, инженерной энзимологии, генной инженерии и химической технологии в современном обществе.

2. Перспективы биотехнологических производств.

Тема 2:

1. Своеобразие и скорость обмена веществ в микробных клетках, примеры (время удвоения, способность к синтезу вторичных метаболитов, возможность регуляции скорости метаболических реакций).

2. Использование в биотехнологии мутантных и гибридных продуцентов, полученных методами генной инженерии.

3. Использование различных штаммов микроорганизмов в зависимости от типа биопроизводств.

Тема 3:

1. Первичные и вторичные метаболиты микроорганизмов.

2. Микроорганизмы - продуценты вторичных метаболитов.

3. Микроорганизмы - продуценты органических и аминокислот, витаминов, ферментов и др.

4. Субстраты для получения лимонной кислоты (меласса, n-алканы нефти и др.).

5. Производство кормового белка на основе использования биомассы дрожжей, выращенных на дешевых субстратах (меласса, молочная сыворотка, гидролизаты соломы, n-алканы и т.п.).

Тема 4:

1. Виды биореакторов.

2. Периодическое и непрерывное культивирование (хемостат, турбидостат, оксисат).

Тема 5:

1. Методы выделения и очистки конечных продуктов.

2. Концентрирование, экстракция, сушка.

3. Методы высокой очистки - тонкослойная хроматография, различные методы электрофореза и т.д.

4. Приготовление готовых форм - таблетирование, ампулирование, фасовка и т.п.

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% в соответствии с таблицей.

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

| | | | | | | |
|-----------------------------------|---|---|-------------------|----------|-----------------|-----|
| практической работы №5 | теоретических знаний | Дополнительная: [1-5] конспекты лекций | | | неделя | 3 |
| Проверка конспектов лекций | - | | 4 недели | Текущий | 9-я неделя | 2 |
| Выполнение практической работы №6 | Закрепление теоретических знаний, решение задач | Основная: [1-4] Дополнительная: [1-5] конспекты лекций | 1 недели | Текущий | 9-я неделя | 3 |
| Выполнение практической работы №7 | Закрепление теоретических знаний, решение задач | Основная: [1-4] Дополнительная: [1-5] конспекты лекций | 1 неделя | Текущий | 11-я неделя | 3 |
| Выполнение СРС №4 | Закрепление теоретических знаний и практических навыков | Основная: [1-4] Дополнительная: [1-5] | 3 недели | Текущий | 11-я неделя | 2 |
| Проверка конспектов лекций | - | - | 3 недели | Текущий | 12-я неделя | 2 |
| Выполнение практической работы №8 | Закрепление теоретических знаний | Основная: [1-4] Дополнительная: [1-5] конспекты лекций | 1 недели | Текущий | 12-я неделя | 3 |
| Устный опрос | Проверка теоретических знаний и практических навыков | Основная: [1-4] Дополнительная: [1-5] конспекты лекций | 1 контактный час | Рубежный | 14-я неделя | 6,5 |
| Выполнение практической работы №9 | Закрепление теоретических знаний | Основная: [1-4] Дополнительная: [1-5] конспекты лекций | 1 неделя | Текущий | 14-я неделя | 3 |
| Выполнение СРС №5 | Закрепление теоретических знаний и практических навыков | Основная: [1-4] Дополнительная: [1-5] | 3 недели | Текущий | 14-я неделя | 2 |
| Проверка конспектов лекций | - | - | 2 неделя | Текущий | 15-я неделя | 2 |
| Экзамен | Проверка усвоения материала дисциплины | Весь перечень основной и дополнительной литературы | 2 контактных часа | Итоговый | В период сессии | 40 |

Политика и процедуры

При изучении дисциплины «Теоретические основы биотехнологического производства» 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 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. Бирюков, В. В. Основы промышленной биотехнологии. - М. : КолосС : Химия, 2004. - 295 с.
2. Биотехнология: Учебное пособие для вузов в 8-ми кн.- М.: Высшая школа, 1987.
3. Промышленная микробиология / Под общей редакцией проф. Н.М.Егорова, В.Д.Самуилова.- Москва: Высшая школа: 1989.-.688 с..
4. Слюняев В.П. Плошко Е.А. Основы биотехнологии. Основы промышленной биотехнологии: СПб: СПбГЛТУ (Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет). – 2012. - 56 с.

Список дополнительной литературы

1. Воробьева Л.И. Промышленная микробиология.- М., 1989.- .282 с.
2. Пащенко, Л. П. Биотехнологические основы производства хлебобулочных изделий. - М. : Колос, 2002. - 368 с.
3. Сассон Альберт Биотехнология: Свершения и надежды.-М.:Мир, 1987.- 404 с.
4. Егорова, Т. А. Основы биотехнологии. - М. : ACADEMIA, 2006. - 208 с.
5. Экологическая биотехнология: Пер. с англ./ Под ред. К.Ф.Форстера, Д.А.Дж. Вейза.- Л.: Химия, 1990.- 384 с.

