

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.04 МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ  
ПРОИЗВОДСТВ**

**Направление подготовки (специальность) 06.04.01 Биология**

**Профиль образовательной программы «Микробиология»**

**Форма обучения заочная**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. Тематическое содержание дисциплины .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта) ...</b>	<b>6</b>
<b>3. Методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий (контрольных работ) .....</b>	<b>6</b>

## **1. Тематическое содержание дисциплины**

### **1.1. Тема 1: «Микроорганизмы, их использование в химической промышленности»**

#### **1.1.1. Перечень и кратное содержание рассматриваемых вопросов:**

1. Микроорганизмы, используемые при производстве органических кислот. (Органические кислоты, способы производства и использование. Характеристика микроорганизмов, используемых в биотехнологическом цикле производства уксусной кислоты. Микроорганизмы, используемые при производстве лимонной кислоты. Технология получения органических кислот: глутаминовая, лимонная, уксусная. Образование лимонной кислоты грибом *Aspergillus niger*: приготовить питательные среды для культивирования гриба *Aspergillus niger*; культивирование и выводы об образовании лимонной кислоты грибом *Aspergillus niger* в различных условиях.).

2. Микроорганизмы, используемые при бродильном производстве растворителей. (Бактерии, используемые для производства растворителей. Получение растворителей в промышленности. Плесневые грибы, используемые бродильной промышленности. Среды. Ферментация. Выделение продуктов).

3. Микроорганизмы, используемые при производстве антибиотиков. (Определение антимикробной активности антибиотиков. Методы определения чувствительности микроорганизмов к антибиотикам. К ним относят метод диффузии в агар, метод серийных разведений (на жидкой и плотной питательных средах) и ускоренные методы).

4. Практическое применение растворителей, полученных путем микробиологического производства. (Особенности производства растворителей для различных целей (в химической промышленности, медицине, сельском хозяйстве и других отраслях) и требования к готовой продукции).

5. Особенности производства глюконовой кислоты при участии бактерий. (Особенности культивирования ассоциации микроорганизмов, участвующих в получении глюконовой кислоты).

6. Преимущества и недостатки производства аминокислот различными способами. (Особенности наличие условий для культивирования мутантов, способных синтезировать повышенный синтез аминокислот (особый состав питательной среды), отбор мутантов)

7. Преимущества и недостатки разных групп антибиотиков. (Особенности действия тетрациклических, хлорамфеникола, эритромицина, бета-лактамовых и других групп антибиотиков).

8. Микроорганизмы, используемые при производстве аминокислот. (Практическое использование некоторых аминокислот: цистеин, глицин, глутаминовая кислота. Способы получения аминокислот: химический синтез, гидролиз природного белкового сырья. Микробиологический синтез аминокислот. Сырье для микробиологического синтеза аминокислот: субстраты 1-го поколения – углеводы; субстраты 2-го поколения – жидкие углеводороды; субстраты 3-го поколения – газообразные углеводороды, углекислота, водород).

### **1.2. Тема 2. «Микроорганизмы, их использование в получение биоматериалов».**

### **1.2.1. Перечень и кратное содержание рассматриваемых вопросов:**

1. Микробное биовыщелачивание. (Основные виды микроорганизмов используемых в процессах биогидрометаллургии. Характеристика тионовые бактерии рода *Acidithiobacillus*. Железоокисляющие микроорганизмы, используемые для выщелачивания: *Acidithiobacillus ferrooxidans*; термофильные микроорганизмы рода *Sulfobacillus*, *Sulfolobus*. Микробиологическое выщелачивание марганца).
2. Биовыщелачивание урана. (Характеристика используемых микроорганизмов (*T. ferrooxidans*), на время выщелачивания и условия получения готовой продукции)
3. Экономическая значимость бактериального биовыщелачивания.(Особенности использования микроорганизмов при переработки осуществлять избирательное выщелачивание, безопасность переработки для окружающей среды.)
4. Микробные полисахариды, продуцируемые *Alcaligenes* spp. (Особенности продуцируемых микроорганизмами полисахаридов (S130 и S194) их характеристики: устойчивость к температурным воздействиям, pH, водорастворимость, вязкость и их использование).

### **1.3. Тема 3. «Микроорганизмы, используемые в генетике»**

#### **1.3.1. Перечень и кратное содержание рассматриваемых вопросов:**

1. Способы увеличения продуктивности штаммов. (Необходимость увеличения продуктивности штаммов. Способы увеличения продуктивности штаммов: мутогенез и отбор. Гибридизация путем скрещивания: конъюгация у бактерий, системы скрещивания у грибов. Мутагенез и методы выделения мутантов. Хромосомные мутации: изменение числа хромосом; изменение числа и порядка расположения генов (перестройки хромосом или структурные изменения); изменения индивидуальных генов (внутригенные изменения, или мутации в наиболее узком смысле этого слова).)
2. Генетическая перестройки *in vitro* и *in vivo*. (Этапы генетического конструирования *in vitro*. Векторы для экспрессии и клонирования. Требования предъявляемые к векторам. Бактериофаг в качестве вектора. Генетическое конструирование *in vivo*).
3. Итоги и перспективы генетической инженерии. (Особенности возможность получении лечебных и диагностических препаратов, организмов с заданными свойствами, изучения механизмов развития заболеваний и возможность устранения различных генетических нарушений).
4. Прикладные аспекты генетической инженерии. (Особенности использование микроорганизмов с заданными свойствами для получения веществ, выделение которых сложно, получения стабильных клонов клеток в т.ч. собственных клеток организма).

#### **1.4. Тема 4. «Микроорганизмы, используемые в сельскохозяйственном производстве»**

##### **1.4.1. Перечень и кратное содержание рассматриваемых вопросов:**

1. Микроорганизмы, повышающие продуктивность растений. (Возможности использования стимулирующих рост растений бактерий как основы биопрепаратов. Механизмы стимуляции роста растений микроорганизмами.. Участие стимулирующих рост растений бактерий в защите от абиотических стрессовых факторов. Перспективные направления в изучении полезных свойств стимулирующих рост растений бактерий, экологическая безопасность).

2. Определение чувствительности микроорганизмов к различным фитонцидам. (Фитонциды: определение, виды, механизм действия. Культивирование микроорганизмов на питательных средах. Сокультивирование микроорганизма с фитонцидами. Учет результатов и выводы).

3. Продукция антибиотиков, биосурфактантов и сидерофоров бактериями стимулирующими рост растений. (Способность бактерий выделять различные вещества (антибиотиков, биосурфактантов и сидерофоров) обладающие антибактериальным, антигрибковым, антивирусным действием, способные принимать участие в регуляции защитных систем самого растения).

4. Микробиологические основы процесса переработки отходов в сельском хозяйстве. (Особенности совершенствования реакторов для переработки отходов, механизация процесса загрузки реакторов, совершенствование процесса ферментации).

5. Ферментация в жидкой и твердофазной среде. (Особенности культивирования поверхностным и глубинным способом в жидкой среде, а твердофазной среде возможно культивирование различными способами: подносах тонким слоем; в глубоких открытых сосудах, субстрат при этом не перемешивают; твердофазная ферментация производится перемешиванием в аэрируемой массе субстрата).

#### **1.5. Тема 5. «Микроорганизмы, используемые в пищевой промышленности»**

##### **1.5.1. Перечень и кратное содержание рассматриваемых вопросов:**

1. Ферментация в пищевой промышленности. (Бактерии, используемые в пищевой промышленности, в качестве возбудителей молочнокислого, уксуснокислого, маслянокислого брожения. Дрожжи, используемые в пищевой промышленности. Характеристика дрожжей используемых в качестве возбудителей брожения при производстве спирта и пива, в виноделии, при производстве хлебного кваса, а также в хлебопечении, для производства кефира, кумыса и айрана. Зигомицеты, используемые в пищевой промышленности. Характеристика грибов рода *Aspergillus*, используемых в пищевой промышленности).

2. Оценка устойчивости заквасочных культур к неблагоприятным факторам культивирования. (Требования к штаммам используемым в пищевой промышленности. Методы изучения устойчивости заквасочных культур для производства кисломолочных продуктов к неблагоприятным факторам культивирования. Исследование штаммов молочнокислых микроорганизмов по показателям, характеризующим их свойство сохранять активность при неблагоприятных условиях культивирования).

3. Исследование биотехнологических свойств промышленных микроорганизмов. (Характеристика биотехнологических свойств бактериальных заквасок. Методы комплексного исследования заквасок, используемых в производстве кисломолочных продуктов).

4. Микробиологическая оценка сырья, промежуточных и конечных продуктов при производстве хлеба. (Особенности определение качества используемого сырья, характеристику промежуточных и конечных продуктов по следующим критериям: определения общего количества микроорганизмов (молочно-кислых, гнилостных бактерий, дрожжей, грибов и др.).

5. Характеристика продуктов ферментации бактерий (пахта, сыворотка) (Особенности получения побочных продуктов ферментации (пахта, сыворотка) их характеристики, использование в дальнейшем биотехнологическом производстве для получения подсластителей, заквасок и др.)

6. Промежуточные и конечные продукты гидролиза крахмала. (Особенности гидролиза крахмала с получением побочных продуктов (декстрина, мальтозного сиропа, изоглюкозы, фруктозы).

7. Условия непрерывного культивирования микроорганизмов при производстве белковых продуктов. (Особенности культивирования, наличие питательной среды, постоянство температуры и pH среды, контроль за технологическим процессом. Характеристику микроорганизмов, используемых для производства усилителей вкуса, подкислителей, пигментов и других добавок.).

**2. Методические рекомендации по выполнению курсовой работы (проекта)**  
*Курсовая работа (проект) не предусмотрены РУП.*

**3. Методические рекомендации по выполнению индивидуальных домашних заданий (контрольных работ)**

Индивидуальные домашние задания (контрольные работы) не предусмотрены РП.