

**Тематический план занятий семинарского типа  
по дисциплине «Введение в биотехнологию»  
для обучающихся по образовательной программе  
по специальности подготовки 06.03.01 «Биология»,  
профиль Биохимия (уровень бакалавриата) форма обучения очная  
на 2023- 2024 учебный год**

| №  | Тематические блоки   | Часы<br>(академ.) |
|----|--|-------------------|
| 1. | <b>Введение в биотехнологию</b> <sup>1</sup> . Основные понятия и термины. Производственный биотехнологический процесс <sup>2</sup> .  | 2                 |
| 2. | <b>Биообъекты-продуценты лечебных, профилактических и диагностических средств. Классификация биообъектов.</b> <sup>1</sup> Макрообъекты животного происхождения. Вирусы. Микроорганизмы прокариоты (эубактерии, актиномицеты), микроорганизмы эукариоты (дрожжи, плесневые грибы, водоросли, простейшие), высшие растения, морские беспозвоночные, паукообразные, насекомые, рыбы, амфибии, рептилии, птицы, млекопитающие. Основные группы, получаемые с помощью биообъектов биологически активных веществ. | 2                 |
| 3. | <b>Макробиообъекты животного происхождения</b> <sup>1</sup> Человек как донор. Человек как объект иммунизации и донор. Млекопитающие, птицы, рептилии, рыбы, насекомые, паукообразные, морские беспозвоночные. Культуры тканей человека и других млекопитающих. Основные группы получаемых биологически активных веществ. Этические проблемы, связанные с использованием человека как биообъекта и их преодоление с помощью возможностей генной инженерии. <sup>2</sup>                                      | 2                 |
| 4. | <b>Основные этапы биотехнологического процесса.</b> <sup>1</sup> Общая характеристика. Подготовка и стерилизация технологического воздуха. Герметизация и стерилизация оборудования. Стерилизация питательных сред. Подготовка посевного материала. Процесс биосинтеза. Классификация по технологическим параметрам. <sup>2</sup>  | 2                 |
| 5. | <b>Контрольная работа по теме: «Биотехнология как наука и сфера производства».</b> <sup>1</sup>  | 2                 |
| 6. | <b>Культивирование растительных клеток и тканей.</b> <sup>1</sup> Каллусные и суспензионные культуры. Культура одиночной клетки. Культура растительных протопластов. Культура гаплоидных клеток. Методы получения и контроля культур. <sup>2</sup>   | 2                 |

|    |  |   |
|----|--|---|
| 7. | <p><b>Клеточная инженерия и использование ее методов в создании микроорганизмов и клеток растений - новых продуцентов биологически активных (лекарственных) веществ</b> <sup>1</sup>. Протопластирование и слияние (фузия) протопластов микроорганизмов и растений. Возможность межвидового и межродового слияния. Гибриды, получаемые после слияния протопластов и регенерации клеток. Слияние протопластов и получение новых гибридных молекул в качестве целевых продуктов. Протопластирование и активация "молчащих генов". Возможности получения новых биологически активных веществ за счет активации "молчащих генов". Методы клеточной инженерии применительно к животным клеткам. Гибридомы. Значение гибридом для производства современных диагностических препаратов.<sup>2</sup></p>   | 2 |
| 8. | <p><b>Генетическая инженерия и создание с помощью ее методов продуцентов новых лекарственных веществ.</b><sup>1</sup> Основные принципы технологии рекомбинантной ДНК. Внехромосомные генетические элементы - плазмиды и их функции у микроорганизмов, используемых в биотехнологических процессах. Основные физико-химические характеристики плазмид. Взаимодействие плазмид с геномом хозяина. Роль плазмидной и фаговой ДНК в генетическом конструировании продуцентов биологически активных веществ. Транспозоны и их использование в конструировании продуцентов. Направленный мутагенез (<i>in vitro</i>) и его значение при конструировании продуцентов. Понятие вектора в генетической инженерии. Векторные молекулы на основе плазмидной и фаговой ДНК. Химический синтез фрагментов ДНК.</p> <p>Методы секвенирования (определения последовательности нуклеотидов). Химический синтез гена. Ферменты, используемые в генетической инженерии. Рестриктазы. Классификация и специфичность. Формирование "липких концов". Рестриктаза <i>E.coli</i> R1 и распознаваемая ею последовательность нуклеотидов. Лигазы и механизм их действия. Последовательность операций при включении чужеродного гена в векторную молекулу. Перенос вектора с чужеродным геном в микробную клетку. Компетентные клетки. Генетические маркеры. Методы идентификации и изоляции клонов с рекомбинантной ДНК.<sup>2</sup></p> | 4 |
| 9. | <p><b>Генетические основы совершенствования биообъектов</b><sup>1</sup>. Традиционные методы селекции. Вариационные ряды. Отбор спонтанных мутаций. Мутагенез и селекция.</p>  | 2 |



|     |   |   |
|-----|---|---|
|     | Физические и химические мутагены и механизм их действия. Классификация мутаций. Проблемы генетической стабильности мутантов по признаку образования целевого биотехнологического продукта. <sup>2</sup>   |   |
| 10. | <b>ESG и устойчивое развитие</b> <sup>1</sup> Прорывные направления развития современной молекулярной генетики. Преимущества и недостатки использования биотехнологий. Двойное применение биотехнологий. Рассмотрение противоположных мнений по представленному вопросу, аргументация позиции, предложения по корректировке применения. Система контроля биологической безопасности. Предсказание негативных техногенных сценариев и возможный сценарий их предотвращения. <sup>2</sup>   | 2 |
| 11. | <b>Биогеотехнологии и защита окружающей среды</b> <sup>1</sup> Знакомство с технологиями биовыщелачивания сульфидных руд и концентратов на примере лабораторных установок. Биогидрометаллургические технологии – кучное и реакторное биовыщелачивание, особенности разных типов минерального сырья и их влияние на выбор технологии переработки. Аппаратурное оформление промышленных технологий биовыщелачивания. Демонстрация обучающимся лабораторных реакторов с механических перемешиванием и лабораторных перколяторов, которые используются для моделирования промышленных процессов. Разбор результатов лабораторных испытаний по реакторному и перколяторному биовыщелачиванию разных образцов руд и концентратов. Сопоставление полученных результатов с теоретическими знаниями, полученными в ходе лекционной части, объяснение закономерностей, которые наблюдались в ходе проведения лабораторных испытаний. <sup>2</sup> | 2 |
| 12. | <b>Биогеотехнологии и защита окружающей среды</b> <sup>1</sup> Переработка органической фракции промышленных, бытовых и сельскохозяйственных отходов. Переработка биоразлагаемой органической фракции муниципальных и сельскохозяйственных отходов методом компостирования. Основы компостирования, лабораторные и промышленные установки. Метантенки, анаэробное сбраживание, лабораторные и промышленные установки. История анаэробного сбраживания и значение для человечества. Принцип процесса. Субстраты для анаэробного сбраживания. Микробиология и химия анаэробного сбраживания. Наиболее важные технологические параметры, влияющих на процесс аэробного сбраживания.  | 2 |

|     |  |           |
|-----|--|-----------|
|     | Классификация технологий анаэробного сбраживания. Основные конструкции анаэробных реакторов. Преодоление существующих ограничений анаэробного сбраживания. Новые тренды в анаэробном сбраживании. <sup>2</sup> |           |
| 13. | Контрольная работа по теме: «Сферы применения достижений биотехнологии». <sup>1</sup>  | 3         |
|     | <b>Итого</b>   | <b>29</b> |

<sup>1</sup> - тема

<sup>2</sup> - сущностное содержание (при необходимости)

Рассмотрено на заседании кафедры фармацевтической технологии и биотехнологии  
«1» июня 2023 г., протокол № 15

Заведующий кафедрой



О.Г.Струсовская