Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Красноярский государственный медицинский университет
имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого"
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Медико-психолого-фармацевтический факультет

Кафедра биологической химии с курсами медицинской, фармацевтической и токсикологической химии

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

"Биотехнология"

уровень специалитета

очная форма обучения

срок освоения ОПОП ВО - 5 лет

2023 год

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Красноярский государственный медицинский университет
имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого"
Министерства здравоохранения Российской Федерации

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной,
воспитательной работе
и молодежной политике
д.м.н., доцент
И.А. Соловьева _____

27 июня 2023

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплины «Биотехнология»

Для ОПОП ВО по специальности 33.05.01 Фармация. Направленность (профиль) Фармация

Уровень специалитета

Очная форма обучения

Срок освоения ОПОП ВО - 5 лет

Медико-психолого-фармацевтический факультет

Кафедра биологической химии с курсами медицинской, фармацевтической и токсикологической химии

Курс - IV

Семестр - VIII

Лекции - 20 час.

Практические занятия - 57 час.

Самостоятельная работа - 31 час.

Экзамен - VIII семестр (36 ч.)

Всего часов - 144

Трудоемкость дисциплины - 4 ЗЕ

2023 год

1. Вводная часть

1.1. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине

Цель освоения дисциплины "Биотехнология" состоит в овладении системных знаний о концепциях и теориях, лежащих в основе биотехнологических процессов, в том числе, применительно к фармации, и обеспечение создания теоретической базы для дальнейшего изучения дисциплин.

1.2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

1.2.1. Дисциплина «Биотехнология» относится к блоку Б1 - «Дисциплины (модули)».

Общая и неорганическая химия

Знания: химических свойств элементов и их соединений, основы теории химических процессов; строение и химические свойства основных классов биологически важных веществ; основные методы количественного определения содержания веществ.

Умения: готовить растворы с заданными концентрациями; пользоваться химическим оборудованием, компьютеризированными приборами; табулировать экспериментальные данные, графически представлять их, интерполировать, экстраполировать для нахождения искомых величин.

Навыки: работы с лабораторной посудой и простейшими приборами.

Органическая химия

Знания: классификации и номенклатуры, химических свойств органических соединений, методов получения основных классов органических соединений, методов анализа органических соединений.

Умения: определять принадлежность соединений к определенным классам и группам на основе классификационных признаков, выявлять наличие реакционных центров.

Навыки: постановки эксперимента на основе владения основными приемами техники работы в лаборатории, выполнения расчетов, составления отчетов, пользования справочным материалом.

Биология

Знания: многоуровневой организации биологических систем, закономерностей эволюции органического мира, функционирования биологических систем, особенности строения клеток различных типов, строения и функции органоидов клетки, структуры и функции генома, этапы репликации ДНК и биосинтеза белка.

Умения: решать задачи по молекулярной, общей и медицинской генетике.

Навыки: применения законов генетики как основы для понимания патогенеза и этиологии наследственных заболеваний.

Ботаника

Знания: классификации и номенклатуры растений, вторичного метаболизма лекарственных растений.

Умения: проводить анатомо-морфологическое описание и определение растения по определителям.

Навыки: исследования растений с целью диагностики лекарственных растений и их примесей.

Физиология

Знания: важнейших закономерностей жизнедеятельности клеток, тканей, органов и систем организма.

Умения: анализировать результаты экспериментального исследования физиологических функций в норме.

Навыки: измерения основных функциональных характеристик организма.

2.2. Разделы дисциплины (модуля), компетенции и индикаторы их достижения, формируемые при изучении

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Темы разделов дисциплины	Код формируемой компетенции	Коды индикаторов достижения компетенций
1	2	3	4	5
1.	Общая биотехнология			
		Введение в биотехнологию. Предмет и задачи биотехнологии и фармацевтической биотехнологии. Предмет и задачи биотехнологии и медицинской биотехнологии. Структурная организация и функциональность биологических макромолекул; обмен веществ и энергии. Уровни структурной организации живого. Биохимическое единство всех форм жизни. Отличительные особенности живых организмов.	ОПК-3, ОПК-3, ОПК-1, ОПК-1, ОПК-1, ОПК-1, ОПК-1	ОПК-3.1, ОПК-3.3, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-1.7, ОПК-1.8, ОПК-1.9
		Биообъекты, методы и процессы, применяемые в биотехнологии. Общая характеристика объектов, процессов и продуктов биотехнологии. Биообъекты как средства производства лекарственных, профилактических и диагностических средств. Макроорганизмы, микроорганизмы, изолированные ферменты. Биореакторы. Состав питательной среды и условия культивирования. Внутриклеточные и внеклеточные метаболиты. Методы выделения и очистки продуктов.	ОПК-3, ОПК-1	ОПК-3.3, ОПК-1.5
		Методы совершенствования биообъектов. Традиционные методы селекции. Индуцируемый мутагенез. Проблемы генетической стабильности мутантов по признаку образования целевого биотехнологического продукта. Клеточная инженерия и использование ее методов в создании новых продуцентов биологически активных веществ. Протопластирование и активация молчащих генов. Гибридомы. Значение гибридом для производства современных диагностических препаратов. Генная инженерия и создание с помощью ее методов продуцентов новых лекарственных веществ. Основные принципы технологии рекомбинантной ДНК. Понятие вектора в генетической инженерии. Векторные молекулы на основе плазмидной и фаговой ДНК. Химический синтез фрагментов ДНК. Ферменты, используемые в генетической инженерии. Классификация и специфичность рестриктаз. 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. Проблемы экспрессии чужеродных генов в микроорганизмах.	ОПК-3, ОПК-3, ОПК-1	ОПК-3.1, ОПК-3.3, ОПК-1.6

		Геномика, транскриптомика, протеомика и метаболомика. Геномика. Секвенирование генома. Значение международного проекта Геном человека в медико-биологическом аспекте. Выявление housekeeping генов и ivi генов у патогенных микроорганизмов. Поиск новых мишеней на основе продуктов ivi генов для антимикробных веществ и создание новых лекарственных препаратов. Транскриптомика. Понятие транскриптома. Методы количественного анализа экспрессии генов в клетках. МикроРНК в биотехнологии. Протеомика. Методы протеомного анализа. Метаболомика.	ОПК-3, ОПК-1	ОПК-3.1, ОПК-1.7
		Биоинженерная энзимология. Использование изолированных ферментов и ферментных комплексов в биотехнологии. Иммобилизованные (на нерастворимых носителях) биообъекты и их многократное использование.Методы иммобилизации ферментов. Нерастворимые носители органической и неорганической природы. Иммобилизация целых клеток микроорганизмов и растений. Создание биокатализаторов второго поколения на основе одновременной иммобилизации продуцентов и ферментов трансформации продукта биосинтеза.	ОПК-3, ОПК-3, ОПК-1	ОПК-3.1, ОПК-3.3, ОПК-1.8
		Механизмы регуляции биосинтеза первичных и вторичных метаболитов. Механизмы внутриклеточной регуляции и биосинтез целевых биотехнологических продуктов. Индукция и репрессия синтеза ферментов. Регуляция активности ферментов. Ретроингибирование. Катаболитная репрессия. Аминокислотный контроль метаболизма. Регуляция усвоения азотсодержащих соединений. Внутриклеточный транспорт и секреция биотехнологических продуктов у микроорганизмов. Сохранение свойств промышленных штаммов микроорганизмов.	ОПК-3, ОПК-3, ОПК-1	ОПК-3.1, ОПК-3.3, ОПК-1.9
		Биотехнология и проблемы экологии и охраны окружающей среды. Единая система GLP, GCP и GMP. Биотехнология как наукоемкая технология и ее преимущества в экологическом аспекте перед традиционными технологиями. Направления дальнейшего совершенствования биотехнологических процессов. Классификация отходов. Очистка жидких отходов. Схемы очистки. Аэротенки. Активный ил и входящие в него микроорганизмы. Утилизация твердых (мицелиальных) отходов. Биологические, физико-химические, термические методы обезвреживания мицелиальных отходов. Очистка выбросов в атмосферу. Вклад биотехнологии в решение общих экологических проблем. Единая система GLP, GCP и GMP при предклиническом, клиническом испытании лекарств и их производстве. Особенности требований GMPк биотехнологическому производству.	ОПК-3, ОПК-3	ОПК-3.1, ОПК-3.3
		Коллоквиум №1 по разделу Общая биотехнология.	ОПК-3, ОПК-3, ОПК-1, ОПК-1, ОПК-1, ОПК-1, ОПК-1	ОПК-3.1, ОПК-3.3, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-1.7, ОПК-1.8, ОПК-1.9

2.	Частная биотехнология			
		Введение в частную биотехнологию. Биотехнологическое получение аминокислот, витаминов и коферментов. Традиционные методы получения аминокислот. Микробиологический синтез. Продуценты. Преимущества микробиологического синтеза перед другими способами получения. Общие принципы конструирования штаммов микроорганизмов-продуцентов. Механизмы биосинтеза глутаминовой кислоты, лизина, треонина. Получение аминокислот с помощью иммобилизованных клеток и ферментов. Биологическая роль витаминов. Традиционные методы получения. Микробиологический синтез витаминов и конструирование штаммов-продуцентов методами генетической инженерии. Различные схемы биосинтеза в промышленных условиях.	ОПК-3, ОПК-3, ОПК-1	ОПК-3.1, ОПК-3.3, ОПК-1.5
		Биотехнологическое получение стероидных гормонов. Биотехнология стероидных гормонов. Традиционные источники получения стероидных гормонов. Проблемы трансформации стероидных структур. Преимущества биотрансформации перед химической трансформацией. Штаммы микроорганизмов, обладающие способностью к трансформации (биоконверсии) стероидов. Реакции биоконверсии стероидов. Подходы к решению проблемы селективности процессов биоконверсии. Микробиологический синтез гидрокортизона с последующей биоконверсией до преднизолона.	ОПК-3, ОПК-3, ОПК-1	ОПК-3.1, ОПК-3.3, ОПК-1.6
		Получение рекомбинантных белков и пептидов. Получение рекомбинантных белков и пептидов: инсулина, соматотропина, интерферонов, интерлейкинов, пептидных факторов роста. Производство рекомбинантных ферментных препаратов.	ОПК-3, ОПК-1	ОПК-3.1, ОПК-1.7
		Иммунобиотехнология. Иммунобиотехнология как один из разделов биотехнологии. Основные составляющие и пути функционирования иммунной системы. Биотехнологическое получение вакцин и имунных сывороток. Иммуномодулирующие агенты: иммуностимуляторы и иммуносупрессоры. Биотехнология моноклональных антител, использование в качестве лекарственных и диагностических средств.	ОПК-3, ОПК-1	ОПК-3.1, ОПК-1.8
		Биотехнология антибиотиков. Биологическая роль антибиотиков как вторичных метаболитов. Возможность скрининга низкомолекулярных биорегуляторов при отборе по антибиотической функции (иммунодепрессантов, ингибиторов ферментов животного происхождения и др.). Пути создания высокоактивных продуцентов антибиотиков. Механизмы зашиты от собственных антибиотиков у их суперпродуцентов. Механизмы действия антибиотиков. Механизмы резистентности бактерий к антибиотикам. Борьба с антибиотикорезистентностью.	ОПК-3, ОПК-1	ОПК-3.3, ОПК-1.9

		Биотехнология препаратов нормофлоры. Нормофлоры. Резидентная микрофлора желудочно-кишечного тракта. Причины дисбактериоза. Нормофлоры в борьбе с дисбактериозом. Механизм антагонистического воздействия на гнилостные бактерии. Получение готовых форм нормофлоров. Монопрепараты и препараты на основе смешанных культур.	ОПК-3, ОПК-3, ОПК-1	ОПК-3.1, ОПК-3.3, ОПК-1.5
		Получение лекарственных веществ на основе растительных культур клеток и тканей. Каллусные и суспензионные культуры растительных клеток. Особенности роста растительных клеток в культурах. Фитогормоны. Особенности метаболизма растительных клеток in vitro. Биореакторы. Применение растительных клеток для трансформации лекарственных веществ.	ОПК-3, ОПК-3, ОПК-1	ОПК-3.1, ОПК-3.3, ОПК-1.7
		Коллоквиум №2 по разделу Частная биотехнология.	ОПК-3, ОПК-3, ОПК-1, ОПК-1, ОПК-1, ОПК-1, ОПК-1	ОПК-3.1, ОПК-3.3, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-1.7, ОПК-1.8, ОПК-1.9
		Клеточные технологии в фармации и медицине. Биомедицинские технологии. (Групповая дискуссия)	ОПК-3, ОПК-3, ОПК-1, ОПК-1, ОПК-1, ОПК-1, ОПК-1	ОПК-3.1, ОПК-3.3, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-1.7, ОПК-1.8, ОПК-1.9
		Тестирование	ОПК-3, ОПК-3, ОПК-1, ОПК-1, ОПК-1, ОПК-1, ОПК-1	ОПК-3.1, ОПК-3.3, ОПК-1.5, ОПК-1.6, ОПК-1.7, ОПК-1.8, ОПК-1.9