

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Естественных дисциплин

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.В.12 БИОТРАНСФОРМАЦИЯ ВЕЩЕСТВ

Направление подготовки: **19.03.01 Биотехнология**

Профиль подготовки: **Пищевая биотехнология**

Уровень высшего образования – **бакалавриат (академический)**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения – **очная**

Троицк
2020

1 Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

1.1 Цель и задачи дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология должен быть подготовлен к научно-исследовательской и производственно-технологической деятельности.

Цель дисциплины: углубление знаний о биотехнологических процессах с точки зрения биохимических основ биотрансформации эндогенных и чужеродных соединений в живых организмах; усвоение основных принципов использования ферментной системы биотрансформации ксенобиотиков для решения биотехнологических задач в соответствии с формируемой компетенцией.

Задачи дисциплины:

- изучение особенностей биотрансформации эндогенных и чужеродных соединений, методов трансформации органических веществ;
- формирование умений и навыков проведения оценки преимуществ и недостатков процессов микробиологического синтеза и биотрансформации органических соединений;
- овладение методами разработки и моделирования биотехнологических процессов с участием ферментов биотрансформации ксенобиотиков.

1.2 Планируемые результаты обучения по дисциплине (показатели сформированности компетенций)

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУН)		
	знания	умения	навыки
ПК -2 способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами	структурная и функциональная организация системы биотрансформации чужеродных соединений, критерии оценки состояния системы; типы реакций биотрансформации ксенобиотиков, их основные характеристики; особенности метаболизма ксенобиотиков микроорганизмами, основные методы микробной химии и трансформации веществ	проводить оценку функционального состояния системы биотрансформации ксенобиотиков; применять теоретические закономерности протекания реакций биотрансформации к биотехнологическим процессам; применять теоретические закономерности протекания реакций биотрансформации микроорганизмов к биотехнологическим процессам	владения методами оценки функционального состояния системы биотрансформации ксенобиотиков ; способами воздействия на процессы биотрансформации с целью управления биотехнологическими процессами; методами выделения продуктов биотрансформации органических соединений и использования ферментов в биотехнологии

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Биотрансформация веществ» входит в Блок 1 основной профессиональной образовательной программы, относится к её вариативной части (Б1.В.12).

Междисциплинарные связи с обеспечивающими (предшествующими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Компетенция	Этап формирования компетенции в рамках дисциплины	Наименование дисциплины	
		Предшествующая дисциплина	Последующая дисциплина
способность к реализации и управлению биотехнологическими процессами (ПК-2)	базовый	<p>Основы биотехнологии Химия биологически активных веществ Научные основы микробного синтеза Биотехнологическое оборудование Биотехнология бродильных производств Биотехнология переработки растительного сырья и получения продуктов питания Биохимия производства пищевых продуктов Физико-химические методы исследования в биотехнологии</p>	<p>Управление качеством пищевой продукции ЭМ-технологии Энзимология Биотехнология переработки животноводческого сырья и получения продуктов питания Биотехнология переработки основной и побочной продукции растениеводства Биотехнология переработки основной и побочной продукции животноводства Биотехнологические процессы при производстве молока и молочных продуктов Биотехнологические процессы при производстве алкогольных напитков Биотехнологические особенности производства и экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий Биотехнологические особенности производства и экспертиза пищевых жиров и масложировой продукции Биотехнологические процессы в производстве продуктов птицеводства Биотехнологические процессы в производстве продуктов свиноводства Управление качеством пищевой продукции Научно-исследовательская работа Государственная итоговая аттестация</p>

3 Объем дисциплины и виды учебной работы

Объем дисциплины «Биотрансформация веществ» составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов). Распределение объём дисциплины на контактную работу с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения (в академических часах) представлено в таблице

№п/п	Виды учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр 6	
				КР	СР
1	Лекции	18	X	18	X
2	Лабораторные работы	18	X	18	X
3	Контроль самостоятельной работы	6	X	6	X
4	Самостоятельное изучение тем	X	45	X	45
5	Подготовка к собеседованию	X	14	X	14
6	Подготовка к зачёту	X	7	X	7
7	Наименование вида промежуточной аттестации	зачёт		зачёт	
Всего		42	66	42	66

4 Содержание дисциплины

Раздел 1. Структурно-функциональная организация системы биотрансформации чужеродных соединений.

Биотрансформация веществ: история вопроса, круг задач и способы их решения. Биотехнологические, экологические, фармакологические и токсикологические аспекты биотрансформации веществ. Эволюционная общность процессов биотрансформации эндогенных и чужеродных соединений (ксенобиотиков).

Пути поступления ксенобиотиков в организм. Общая характеристика процесса биотрансформации ксенобиотиков в организме. Локализация, многостадийность процесса, его роль в поддержании гомеостаза. Критерии оценки функционального состояния системы биотрансформации ксенобиотиков. Связь между отдельными компонентами системы метаболизма ксенобиотиков и сопряженными с ней системами. Участие ферментов биотрансформации ксенобиотиков в метаболизме эндогенных соединений.

Раздел 2. Основные типы реакций биотрансформации ксенобиотиков

Окислительно-восстановительные реакции. Моноаминоксидазные реакции.

Моноаминоксидаза. Реакции окисления спиртов. Алкогольдегидрогеназа. Каталаза. Микросомальная этанолокисляющая система. Реакции окисления и восстановления альдегидов. Альдегиддегидрогеназа. Альдегидоксидаза. монооксигеназные реакции. Структурная организация монооксигеназной системы и характеристика ее основных компонентов. Цитохром P-450. НАДФН цитохром P-450 редуктаза. Цитохром b5. НАДН цитохром b5 редуктаза. Роль фосфолипидов мембран в функционировании микросомальных оксигеназ. Лимитирующие звенья монооксигеназных реакций. Индукторы и ингибиторы микросомальных оксигеназ. Псевдопероксидазные реакции и их роль в биотрансформации ксенобиотиков и эндогенных соединений. Реакции гидролиза. Эпоксидгидролаза. Реакции конъюгации. 1. Конъюгация с глутатионом. Глутатион S-трансферазы. 2. Конъюгация с сульфатами. Сульфотрансфераза. 3. Конъюгация с УДФ-глюкуроновой кислотой. УДФ-глюкурозилтрансфераза. 4. Реакции метилирования. Метилтрансфераза. 5. Конъюгация с аминокислотами. Ацил-КоА-синтетаза. N-ацилтрансфераза. 6. Конъюгация с сахарами. УДФ-глюкозопирофосфорилаза. УДФ-глюкозилтрансфераза. 7. Конъюгация с ацетильными группами. N-ацетилтрансферазы.

Регуляция процессов биотрансформации: регуляция на уровне синтеза белка, регуляция на посттрансляционном уровне, регуляция на уровне белкового катаболизма. Гормональная регуляция процессов биотрансформации. Влияние физиологических и внешних факторов на процессы биотрансформации. Полиморфизм ферментов биотрансформации ксенобиотиков

Раздел 3. Особенности метаболизма ксенобиотиков у микроорганизмов

Биотрансформация ксенобиотиков микроорганизмами. Основные методы микробной химии и микробной трансформации органических соединений на примере клеток дрожжей, производства каротиноидов и рибофлавина. Преимущества и недостатки процессов микробиологического синтеза и биотрансформации органических соединений. Методы выделения продуктов биотрансформации органических соединений. Использование ферментов биотрансформации ксенобиотиков в биотехнологии.

Использование ферментов биотрансформации ксенобиотиков для решения экологических задач, биомониторинг загрязнения окружающей среды. Биотрансформация лекарственных веществ. Модификация фармакологических и токсических эффектов лекарственных препаратов в результате их биотрансформации