

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра медицинской биологии
(МБ_ИФББ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра медицинской биологии
(МБ_ИФББ)**

наименование кафедры

Е.И. Шишцакая

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ТРАЕКТОРИЯ № 2 "БИОХИМИЯ"
ЭНЗИМОЛОГИЯ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.07.02.03 ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ТРАЕКТОРИЯ № 2 "БИОХИМИЯ"
Энзимология

Направление подготовки /
специальность _____

Направленность
(профиль) _____

Форма обучения очная

Год набора 2021

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

060000 «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

06.03.01 Биология

Программу
составили

кандидат биологических наук, доцент, Титова
Надежда Митрофановна

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель изучения дисциплины Б1.В.ДВ.07.02.03 Энзимология – показать фундаментальную роль ферментов (энзимов) в обмене веществ и энергии, молекулярных механизмах наследственности, регуляции и интеграции метаболических процессов в живых организмах.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- Ознакомление студентов с современными представлениями о структурной организации ферментов, механизмами ферментативного катализа, внутриклеточной локализацией ферментов и их свойствами, регуляцией активности ферментов *in vivo* и *in vitro*, методами энзиматического анализа.

- Формирование представлений о принципах использования ферментов как эффективных биокатализаторов в медицине, промышленности, сельском хозяйстве.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

УК-1:Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-1.1:Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие
УК-1.2:Находит и критически анализирует необходимую информацию
УК-1.3:Критически рассматривает возможные варианты решения задачи
УК-1.4:Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки
УК-1.5:Определяет и оценивает последствия возможных решений задачи
ПК-1:Способен использовать информационные ресурсы и осуществлять обработку и анализ научно-технической информации в области биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии
ПК-1.1:Знает основы поиска, анализа и обработки научно-технической информации в области биологии
ПК-1.2:Умеет использовать информационные ресурсы для поиска информации в области биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии
ПК-1.3:Владеет методами обработки, анализа и обобщения научно-технической информации в области биологии
ПК-2:Способен выполнять теоретические, полевые и экспериментальные научные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики в области биологии
ПК-2.1:Знает теоретические основы биофизики, биохимии, биоэкологии, биоинженерии и биотехнологии

ПК-2.2: Умеет планировать и выполнять теоретические, полевые и экспериментальные исследования, осуществлять обработку и оформление результатов исследований в рамках выбранной научной тематики

ПК-2.3: Владеет методами обработки и оформления результатов теоретических и экспериментальных научных исследований в области биологии

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины в учебном плане – блок Б1.В.ДВ.07.02 – Профессиональная траектория №2 «Биохимия», дисциплины по выбору. Содержание программы дисциплины «Энзимология» базируется на знаниях, заложенных на 1-3 курсах обучения бакалавров (физика, органическая, физическая и коллоидная химия, зоология, общая биология, биоорганическая химия, биохимия и молекулярная биология, физиология человека и животных с основами ВНД, цитология с основами гистологии, современные аспекты биологии человека, биофизика).

Знание фундаментальных основ энзимологии необходимо для освоения студентами таких дисциплин как «Молекулярные механизмы гормональной регуляции», «Молекулярная биология», «Медицинская биохимия», «Введение в биотехнологию»; необходимая база для выполнения курсовых работ, подготовки бакалаврских квалификационных работ, тематика которых связана с изучением метаболических процессов и их регуляции, а также проведения большого практикума. Освоение модулей курса «Энзимология» также будет способствовать формированию у студентов-бакалавров целостного естественнонаучного мировоззрения.

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	3 (108)	3 (108)
Контактная работа с преподавателем:	1,33 (48)	1,33 (48)
занятия лекционного типа	0,89 (32)	0,89 (32)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	0,44 (16)	0,44 (16)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	0,67 (24)	0,67 (24)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	1 (36)

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Структура и свойства ферментов	14	0	8	6	
2	Механизмы ферментативного катализа	8	0	2	6	
3	Контроль активности ферментов	8	0	4	6	
4	Прикладное значение ферментов	2	0	2	6	
Всего		32	0	16	24	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в академических часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	1. Предмет, методы и задачи энзимологии.	2	0	0
2	1	2. Классификация и номенклатура ферментов.	2	0	0
3	1	3. Уровни структурной организации ферментов.	2	0	0
4	1	4. Топография активных центров простых и сложных ферментов.	2	0	0

5	1	5,6. Свойства ферментов.	4	0	0
6	1	7. Методы регистрации ферментативной активности	2	0	0
7	2	8. Ферментативный катализ. Факторы, определяющие эффективность действия ферментов.	2	0	0
8	2	9. Механизм действия гидролаз на примере карбоксипептидазы А.	2	0	0
9	2	10. Кофакторы ферментов и их роль в катализе.	4	0	0
10	3	11. Ферменты в клетке и в организованных системах.	2	0	0
11	3	12. Изостерические и аллостерические механизмы регуляции активности ферментов.	2	0	0
12	3	13. Ковалентная модификация ферментов и ее типы.	2	0	0
13	3	14. Регуляция количества ферментов в клетке.	2	0	0
14	4	15, 16. Инженерная энзимология	2	0	0
Всего			22	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

1	1	Выделение и очистка каталазы, изучение физико-химических свойств	6	0	0
2	1	Ферментативная кинетика	2	0	0
3	2	Специфичность действия малатдегидрогеназы	2	0	0
4	3	Регуляция активности глутатион-S-трансферазы	2	0	0
5	3	Коллоквиум	2	0	0
6	4	Определение активности антиоксидантных ферментов на биохимическом анализаторе	2	0	0
Итого			16	0	0

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа по курсу «Энзимология» включает самостоятельное изучение теоретического материала, написание реферата, решение задач и выполнение заданий. Трудоемкость самостоятельного изучения теоретического материала составляет, написание реферата, решение задач и выполнение заданий.

Самостоятельное изучение теоретического материала планируется по каждому модулю дисциплины (таблица).

Таблица. Самостоятельное изучение теоретического материала

№ п/п	Модули дисциплины	Самостоятельное изучение теоретического материала по темам
1	2	3
1	Структура и свойства ферментов	Тема 1.1. Методы выделения и очистки ферментов.
		Тема 1.2. Стратегия изучения первичной структуры ферментов.
		Тема 1.3. Классификация и номенклатура ферментов.
2	Механизмы ферментативного катализа	Тема 2.1.

Коферменты синтеза, изомеризации и расщепления С-С-связей.

Тема 2.2. Роль металлов в функционировании ферментов

3 Контроль активности ферментов Тема 3.1. Кинетические свойства аллостерических ферментов

Тема 3.2. Бифункциональные ферменты.

4 Прикладное значение ферментов Тема 4.1. Энзимодиагностика инфаркта миокарда.

Тема 4.2. Регуляторные энзимопатии.

При самостоятельной работе над теоретическим курсом студент пользуется методическими материалами из списка основной и дополнительной литературы, электронных методических изданий, перечня программного обеспечения, методических указаний, используемых в учебном процессе, приведенными в п.4 данной программы.

При изучении курса «Энзимология» студент должен подготовить реферат по одной из предложенных преподавателем тем или предложить свою тему.

Темы рефератов и задания по их написанию выдаются лектором на первой лекции вместе со списком учебной литературы.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Работа осуществляется при помощи широкого спектра лицензионных программных продуктов, закупленных по программе развития СФУ: Microsoft Office, Adobe Photoshop, CorelDRAW, Adobe Illustrator и др., а так же современных информационных технологий (электронные базы данных, Internet).
-------	---

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Каждый обучающийся имеет доступ к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по данному курсу. Обучающиеся имеют доступ к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:
9.2.2	- свободный доступ в сеть Интернет, в т. ч. к электронным реферативным базам данных, включающих научные журналы, патенты, материалы научных конференций, информацию по цитируемости статей (в том числе и для российских авторов);

9.2.3	- доступ к издательствам Springer, Elsevier, Istor, в которых сосредоточены электронные научные полнотекстовые журналы по всем областям биологии и экологии (более 500 названий журналов).		
9.2.4	Студентам предоставлены условия и возможности работы в режиме on-line с зарубежными и отечественными лицензионными информационными базами данных по профилю образовательных программ СФУ. Доступ к периодическим изданиям на русском и английском языках осуществляется с IP-адресов СФУ по электронным базам:		
9.2.5			
9.2.6	№ п/п	Ресурс	Интернет-адрес
9.2.7	1	BOOKS	http://ibooks.ru/ :
9.2.8	2	World Scientific	http://www.worldscientific.com/
9.2.9	3	Springer, Kluwer	http://www.springerlink.com/
9.2.1 0	4	Science (AAAS)	http://www.sciencemag.org/
9.2.1 1	5	Scopus	http://www.scopus.com/
9.2.1 2	6	Oxford University Press (Oxford Journals)	http://www.oxfordjournals.org/
9.2.1 3	7	JSTOR	http://www.jstor.org/
9.2.1 4	8	ISI: Web of Science	http://isiknowledge.com/
9.2.1 5	9	Elsevier (журналы открытого доступа)	http://sciencedirect.com/
9.2.1 6	10	Cambridge University Press	http://www.journals.cambridge.org/
9.2.1 7	11	Blackwell	http://www.blackwell-synergy.com/
9.2.1 8	12	Annual Reviews	http://www.annualreviews.org/ebvc
9.2.1 9	13	Научная электронная библиотека	(eLIBRARY.RU) http://elibrary.ru
9.2.2 0	14	ЭБД РГБ (БД диссертаций)	http://diss.rsl.ru
9.2.2 1	15	ЭБС "BOOK.RU"	http://www.book.ru
9.2.2 2	16	ЭБС Издательства "Лань"	http://e.lanbook.com
9.2.2 3	17	ЭБС "ИНФРА-М"	http://www.znaniium.com/
9.2.2 4	18	ЭБС "Университетская библиотека онлайн"	http://www.biblioclub.ru/
9.2.2 5			

9.2.2 6	На сайте библиотеки все студенты имеют доступ к дополнительному сервису – единый интегрированный поиск по всему объему электронных ресурсов НБ СФУ (http://libsearch.sfu-kras.ru/), и к единой Виртуальной справочной службе on-line.
------------	---

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Необходимое для реализации дисциплины «Энзимология» материально-технического обеспечения включает в себя:

1. учебные аудитории, оборудованные аппаратно-программными комплексами «Малый презентационный комплекс», «Доска обратной проекции», «Средний презентационный комплекс»;
2. компьютерный класс, укомплектованные современными компьютерами, классы на 15 рабочих мест с выходом в Интернет;
3. необходимое лабораторное оборудования для проведения научно - исследовательских работ.

Для каждой лекции по курсу «Энзимология» составлена презентация.