

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.3.1 Энзимология

Уровень высшего образования: подготовка кадров высшей квалификации

Группа научной специальности: 1.5. Биологические науки

Научная специальность: 1.5.4. Биохимия

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Энзимология» являются:

формирование системы знаний о химической структуре, свойствах ферментов, особенностях ферментативного катализа, регуляции ферментативных реакций в клетке и использования ферментов в практической деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Энзимология» относится к *элективным дисциплинам* образовательного компонента.

Освоение дисциплины «Энзимология» направлено на формирование знаний в области ферментной активности и кинетики катализируемых биологических реакций.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Аспирант, освоивший дисциплину «Энзимология», должен:

Знать:

- основные законы энзимологии, как самостоятельной науки;
- термодинамические основы химических превращений в клетке;
- природу сил, стабилизирующих различные конформационные состояния системы фермент-субстрат;
- основные закономерности протекания ферментативных реакций;
- механизмы реакций, катализируемых ферментами;
- молекулярные механизмы регуляции действия ферментов;
- кинетику ферментативных реакций;
- современные методы изучения ферментативного катализа;
- структуру активных центров ферментов;
- факторы, определяющие эффективность и специфичность ферментативного катализа;
- особенности изменения свойств ферментов, предопределяющих возможности в регуляции метаболизма у животных;
- терминологию, используемую к кинетике и термодинамике ферментативных реакций.

Уметь:

- рассчитывать термодинамические и кинетические параметры ферментативной реакции;
- делать обобщения и выводы на основе результатов серии экспериментов;
- правильно выбрать разработанные и используемые в практике ферментные препараты и другие БАП для грамотного проведения научных мероприятий;
- планировать эксперимент для решения поставленной задачи;
- прогнозировать результаты эксперимента;
- определять скорости ферментативных реакций;
- оценивать возможности регуляции метаболических процессов в живых организмах на основании данных кинетических и термодинамических характеристик ключевых ферментативных реакций;
- соблюдать правила техники безопасности и работы в лаборатории с исследуемым материалом, реактивами, приборами;
- интерпретировать результаты наиболее распространенных методов лабораторной и функциональной диагностики ключевых ферментативных процессов в организмах животных;
- пользоваться научно-популярной литературой, сетью интернет для профессиональной деятельности;

– использовать полученные знания при оценке нарушений метаболических процессов при патологических состояниях организмов животных.

Владеть:

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины « Энзимология» составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов), распределение объема дисциплины на контактную работу обучающихся с преподавателем (КР) и на самостоятельную работу обучающихся (СР) по видам учебных занятий и по периодам обучения представлено в таблицах 4.1..

Таблица 4.1 – Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и по периодам обучения по очной форме обучения, академические часы

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Курс 2	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	34	-	34	-
2	Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-
3	Практические занятия (ПЗ)	-	-	-	-
4	Семинары(С)	32	-	32	-
6	Индивидуальные домашние задания	-	-	-	-
7	Самостоятельное изучение вопросов (СИБ)	-	112	-	112
8	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	-	-	-
9	Промежуточная аттестация	2	-	2	-
10	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
11	Всего	68	112	68	112

5. Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблицах 5.1.

Таблица 5.1 – Структура и содержание дисциплины по очной форме обучения

№ п/п	Наименования разделов и тем	Курс	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы											
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	индивидуальные задания (контрольные)	самостоятельное изучение	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
1.	Раздел 1 Введение в энзимологию	2	6		6				22					
1.1.	Тема 1. История открытия и исследования ферментов. Общие представления о ферментах, ферментативном катализе.	2	3		3				11					
1.2.	Тема 2. Принципы классификации и номенклатуры ферментов.	2	3		3				11					
2.	Раздел 2 Кинетика ферментативных реакций	2	5		5				16					
2.1.	Тема 3. Кинетика действия ферментов. Константа Михаэлиса. Скорость ферментативной реакции.	2	5		5				16					
3.	Раздел 3 Коферменты, Кофакторы. Участие ферментов в метаболизме	2	18		16				58					
3.1.	Тема 4. Кофакторы и коферменты.	2	3		3				10					
3.2.	Тема 5. Регуляция биосинтеза и активности ферментов. Участие ферментов в метаболизме.	2	5		4				16					
3.3.	Тема 6. Энзимодиагностика. Энзимопатия.	2	10		9				32					

№ п/п	Наименования разделов и тем	Курс	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы								
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	индивидуальные домашние задания (контрольные)	самостоятельное изучение	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4.	Раздел 4 Генная инженерия ферментов.	2	5		5				16		
4.1.	Тема 7. Генная инженерия ферментов. Инженерная энзимология.	2	5		5				16		
	Контактная работа	2	34		32						2
	Самостоятельная работа	2							112		
	Всего по дисциплине	x	34		32				112		2

5.2 Темы индивидуальных домашних заданий (рефератов)

5.3 – Вопросы для самостоятельного изучения по очной форме обучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	История открытия и исследования ферментов. Общие представления о ферментах, ферментативном катализе.	1. Стратегия изучения первичной структуры ферментов. 2. Классификация механизмов ферментативного катализа и схематическое представление; 3. Методы определения кинетических параметров	11
2.	Принципы классификации и номенклатуры ферментов.	1. Классификация и номенклатура ферментов. 2. Термодинамическое равновесие	11
3.	Кинетика действия ферментов. Константа Михаэлиса. Скорость ферментативной реакции.	1. Термодинамические методы выведения уравнений стационарной скорости.	16
4.	Кофакторы и коферменты.	1. Типы связей между коферментами и апоферментами	10
5.	Регуляция биосинтеза и активности ферментов. Участие ферментов в метаболизме.	1.Классификация ингибиторов; 2.Способы определения типов ингибирования по экспериментальным данным	16
6.	Энзимодиагностика. Энзимопатия.	1.Методы конструирования ферментов	32
7.	Генная инженерия ферментов. Инженерная энзимология.	1.Ферменты в органическом синтезе. 2.Клоны и клонирование.	16
Итого по дисциплине			Σ112

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Овчинникова, С. И. Практикум по энзимологии : учебное пособие / С. И. Овчинникова, О. В. Михнюк, Е. Б. Шкуратова. — Мурманск : МГТУ, 2016. — 104 с. Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Скопировать в буфер

Якупов, Т. Р. Ферментные препараты в животноводстве : учебно-методическое пособие / Т. Р. Якупов, Ф. Ф. Зиннатов. — Казань : КГАВМ им. Баумана, 2021. — 43 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Ярован, Н. И. Учебное пособие для самостоятельной работы по энзимологии : учебное пособие / Н. И. Ярован, Е. Г. Прудникова. — Орел : ОрелГАУ, 2016. — 83 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

Воронова, Т. Д. Ферменты: строение, свойства и применение : учебное пособие / Т. Д. Воронова, Н. А. Погорелова. — Омск : Омский ГАУ, 2021. — 134 с. Текст :

электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

6.3 Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины

Методические материалы включающие:

- *тематическое содержание дисциплины.*

7. Требования к материально-техническому и учебно-методическому содержанию дисциплины

7.1 Учебные аудитории для проведения учебных занятий по дисциплине

Занятия лекционного типа проводятся в учебной аудитории для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации, укомплектованной специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Занятия семинарского типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий семинарского типа, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа аспирантов проводится в помещениях для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью и техническими средствами обучения. Учебное оборудование хранится и обслуживается в помещениях для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

7.2 Перечень оборудования и технических средств обучения по дисциплине

Специализированная мебель: учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов. Набор демонстрационного оборудования (переносной мультимедийный проектор, средства звуковоспроизведения, экран).

Материально-техническое обеспечение дисциплины должно быть достаточным для достижения целей дисциплины и должно соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

7.3 Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. MS Office
2. JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun)

7.4 Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Консультант +.
2. Гарант .

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 8

Программа разработана в соответствии с федеральными государственными требованиями (приказ Минобрнауки России от 20.10.2021 г, № 951) и паспортом научной специальности 1.5.4. Биохимия

Разработал _____



В.В. Герасименко

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры химии протокол № 7 от « 25» января 2022 г.

Зав. кафедрой _____



Бабичева И.А.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании ученого совета факультета биотехнологий и природопользования протокол № 7 от «17» февраля 2022г.

Декан факультета биотехнологий и
природопользования



В.Н.Никулин