

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.3.2 Биоэнергетика

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 «Биоэнергетика» являются:

– дать аспирантам теоретические, методологические и практические знания, формирующие современную химическую основу биоэнергетики.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Освоение дисциплины «Биоэнергетика» направлено на углубление знаний о молекулярных основах превращения энергии в живых системах, механизмах формирования трансмембранных электрических потенциалов, принципах взаимодействия объектов биологической природы с внешними информационными полями различной природы, об основных энергозапасующих и энергозатратных процессах и реакциях, протекающих внутри клеток и связанных с жизненно важными функциями организма.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Аспирант, освоивший дисциплину «Биоэнергетика», должен:

Знать:

- классификацию термодинамических систем, законы термодинамики в биологических системах, механизмы окислительного и фотосинтетического фосфорилирования;
- молекулярные механизмы процессов энергетического сопряжения, химические механизмы транспорта веществ в клетке, происхождение потенциала покоя и потенциала действия, работу АТФ-аз, механизмы распространения возбуждения;
- основные закономерности трансформации энергии в живых системах;
- молекулярный механизм превращений энергии в живых системах и механизмах регуляции энергообмена;
- механизмы регуляций энергетического обмена в норме и при патологии;
- молекулярные превращения энергии в живых метаболических циклах;
- фундаментальные основы энергетического минимума жизни;
- различные источники углерода и энергии экологической системы.

Уметь:

- выявлять закономерности энергетических взаимосвязей между организмами биосферы, важнейшими метаболическими путями;
- понимать основные закономерности, энергетические взаимосвязи между основными составляющими организма, важнейшими метаболическими путями;
- проводить мероприятия по оценке энергетического состояния животного;
- прогнозировать последствия изменений в организме животного при введении в его рацион энергостимуляторов;
- составлять конспекты занятий;
- творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания, полученные в ходе изучения дисциплины;
- самостоятельно использовать компьютерные технологии для сбора и анализа биологической информации;
- планировать мероприятия по оценке состояния организма животных в соответствии со специализацией;
- совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень;
- использовать на практике навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом;
- самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях научных знаний;
- использовать современное научное оборудование и самостоятельно анализировать состояние и динамику объектов деятельности, выявлять актуальные проблемы и ставить конкретные задачи их решения.

Владеть:

- методикой решения задач по биоэнергетике;
- методикой составления алгоритмов решения задач по биоэнергетике;
- теоретическими знаниями об основных закономерностях трансформации энергии в клетке;
- расчетом стандартных свободных энергий;
- представлениями о механизмах регуляции энергетического обмена в норме и патологии;
- знаниями фундаментальных и прикладных разделов биоэнергетики;
- способностью подготовки мероприятий по оценке энергетического состояния животного;
- возможностью применения новых энергостимуляторов для развития организма животного;
- современными компьютерными технологиями для решения научно-исследовательских производственно-технологических задач в профессиональной деятельности.

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Биоэнергетика» 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 биоэнергетику	2	7		6				32					
1.1.	Тема 1. Термодинамика биологических процессов	2	3		3				16					
1.2.	Тема 2. Энергетика различных типов взаимодействий в макромолекулах. Потенциал переноса групп.	2	4		3				16					
2.	Раздел 2 Энергия заключенная в атомах углерода углеводов	2	7		7				16					
2.1.	Тема 3. Катаболизм глюкозы.	2	7		7				16					
3.	Раздел 3 Энергия анаболизма углеводов	2	10		9				32					
3.1.	Тема 4. Структура биологических мембран.	2	3		3				16					
3.2.	Тема 5. Ферменты гликолизогенеза.	2	7		6				16					
4.	Раздел 4 Эволюционная биоэнергетика	2	10		10				32					
4.1.	Тема 6. Фотосинтез: общая схема и энергетический баланс.	2	3		3				16					
4.2.	Тема 7. Эволюция биологических	2	7		7				16					

№ 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)	самостоятельно изучение	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	механизмов запасаения энергии (по В.П. Скулачеву).										
5.	Контактная работа	2	34		32						
6.	Самостоятельная работа	2							112		
7.	Всего по дисциплине	X	34		32				112		

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.	Термодинамика биологических процессов	Термодинамика биологических процессов.	16
2.	Энергетика различных типов взаимодействий в макромолекулах. Потенциал переноса групп.	Механизмы миграции энергии в биосистемах.	16
3.	Катаболизм глюкозы	Мембранные системы транспорта: Na/K-АТФаза, Са-АТФаза.	16
4.	Структура биологических мембран	Челночные системы внутренней мембраны митохондрий.	16
5.	Ферменты глюконеогенеза	Регуляция катаболизма глюкозы.	16
6.	Фотосинтез: общая схема и энергетический баланс	Глюконеогенез.	16
7.	Эволюция биологических механизмов запасания энергии (по В.П. Скулачеву)	Фотосинтез. Строение хлоропластов. Суммарная схема фотосинтеза	16
Итого по дисциплине			Σ112

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Антропов, А. П. Физико-химические аспекты конструирования возобновляемых источников энергии : учебное пособие / А. П. Антропов, М. В. Лебедева, А. В. Рагуткин. — Москва : РТУ МИРЭА, 2019. — 63 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.

Основы биоэнергетики : учебное пособие / С. И. Овчинникова, О. В. Михнюк, Е. Б. Шкуратова, Е. В. Шашкова. — Мурманск : МГТУ, 2016. — 88 с. Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система.

6.2 Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Спецпрактикум по биоэнергетике : учебно-методическое пособие / составители А. П. Гуреев [и др.]. — Воронеж : ВГУ, 2017. — 39 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Режим доступа: для авториз. пользователей.

Новикова, Н. Е. Учебно-методическое пособие по самостоятельной работе аспирантов : учебно-методическое пособие / Н. Е. Новикова. — Орел : ОрелГАУ, 2018. — 75 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Режим доступа: для авториз. пользователей.»

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.

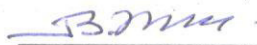
Зав. кафедрой _____



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