

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.В.ДВ.06.01 Основы регуляции
метаболизма микроорганизмов**

Направление подготовки 06.03.01 Биология

Профиль подготовки Микробиология

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очная

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Основы регуляции метаболизма микроорганизмов» является: подготовить будущего бакалавра-биолога, владеющего теоретическими знаниями о молекулярных механизмах регуляции метаболических процессов, отражающих контролируемое протекание биохимических реакций в процессе адаптации микроорганизмов к окружающим условиям.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы регуляции метаболизма микроорганизмов» относится к дисциплинам по выбору вариативной части. Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2.1. Перечень дисциплин, для которых дисциплина «Основы регуляции метаболизма микроорганизмов» является основополагающей, представлен в табл. 2.2.

Таблица 2.1 – Требования к пререквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-5	Общая биология с основами экологии
ПК-3	Основы биоэтики

Таблица 2.2 – Требования к постреквизитам дисциплины

Компетенция	Дисциплина
ОПК-5	Иммунология
ПК-3	Цитология микроорганизмов
ПК-3	Производственная (преддипломная практика)

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 3.1 – Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-5: способностью применять знание принципов клеточной организации биологических объектов, биофизических и биохимических основ, мембранных процессов и молекулярных механизмов жизнедеятельности	1 этап: знать основные теории и концепции регуляции метаболизма про- и эукариотических микроорганизмов; 2 этап: принципы регуляции физиологических и метаболических процессов у микроорганизмов.	1 этап: уметь осуществлять поиск новой информации по данной дисциплине. 2 этап: работать с биологическими объектами.	1 этап: владеть современными методами изучения регуляции метаболизма клеток про- и эукариот. 2 этап: спецификой действия биотрансформаторов.
ПК-3: готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной	1 этап: знать понятия рост, развитие, размножение микроорганизмов, особенности этих процессов и их связь у микроорганизмов;	1 этап: уметь использовать теоретические знания по физиологии роста микроорганизмов в качестве научной основы	1 этап: владеть математическими методами (моделирования и статистики) для изучения физиологии роста микроорганизмов;

биологии		микробиологической промышленности и биотехнологии;	
	2 этап: влияние факторов внешней среды на рост микроорганизмов.	2 этап: работать с современной техникой, используемой в микробиологических исследованиях.	2 этап: навыками работы с биологическими объектами.

4. Объем дисциплины

Объем дисциплины «Основы регуляции метаболизма микроорганизмов» составляет 2 зачетные единицы (72 академических часа), 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 таблице 4.1.

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

№ п/п	Вид учебных занятий	Итого КР	Итого СР	Семестр № 4	
				КР	СР
1	2	3	4	5	6
1	Лекции (Л)	20	-	20	-
2	Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-
3	Практические занятия (ПЗ)	18	-	18	-
4	Семинары (С)	-	-	-	-
5	Курсовое проектирование (КП)	-	-	-	-
6	Рефераты (Р)	-	-	-	-
7	Эссе (Э)	-	-	-	-
8	Индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	-	-	-	-
9	Самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	-	20	-	20
10	Подготовка к занятиям (ПкЗ)	-	12	-	12
11	Промежуточная аттестация	2	-	2	-
12	Наименование вида промежуточной аттестации	х	х	зачет	
13	Всего	40	32	40	32

5. Структура и содержание дисциплины

Структура дисциплины представлена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Структура дисциплины

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Раздел 1 Введение в регуляцию метаболизма микроорганизмов	4	2	-	4	-	-	-	-	3	3	-	ОПК-5 ПК-3
1.1.	Тема 1 Общая характеристика метаболизма бактерий, особенности их биоэнергетики. Характеристика энергетического метаболизма	4	2	-	-	-	-	-	-	-	1	-	ОПК-5
1.2.	Тема 2 Характеристика конструктивного метаболизма	4	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	ОПК-5
1.3.	Тема 3 Регуляция вторичного метаболизма. Регуляция синтеза АТФ у микроорганизмов	4	-	-	2	-	-	-	-	3	1	-	ОПК-5 ПК-3
2.	Раздел 2 Регуляция активности и синтеза ферментов	4	4	-	2	-	-	-	-	4	2	-	ОПК-5 ПК-3
2.1.	Тема 4 Регуляция клеточного метаболизма. Регуляция активности ферментов у микроорганизмов	4	2	-	-	-	-	-	-	4	1	-	ОПК-5
2.2.	Тема 5 Регуляция синтеза ферментов	4	2	-	2	-	-	-	-	-	1	-	ПК-3

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	у микроорганизмов												
3.	Раздел 3 Регуляция процессов дыхания и брожения у микроорганизмов	4	4	-	6	-	-	-	-	3	3	-	ОПК-5 ПК-3
3.1.	Тема 6 Регуляция аэробного дыхания у микроорганизмов	4	2	-	2	-	-	-	-	-	1	-	ОПК-5
3.2.	Тема 7 Регуляция анаэробного дыхания у микроорганизмов	4	-	-	2	-	-	-	-	3	1	-	ОПК-5
3.3.	Тема 8 Регуляция процессов брожения. Химизм и практическое использование	4	2	-	2	-	-	-	-	-	1	-	ОПК-5 ПК-3
4.	Раздел 4 Регуляция синтеза ДНК и РНК	4	2	-	-	-	-	-	-	3	-	-	ОПК-5
4.1.	Тема 9 Регуляция синтеза ДНК. Регуляция синтеза РНК	4	2	-	-	-	-	-	-	3	-	-	ОПК-5
5.	Раздел 5 Регуляция клеточной дифференцировки и клеточного цикла	4	4	-	6	-	-	-	-	3	2	-	ОПК-5
5.1.	Тема 10 Регуляция клеточной дифференцировки и клеточного цикла у микроорганизмов	4	2	-	2	-	-	-	-	3	1	-	ОПК-5

№ п/п	Наименования разделов и тем	Семестр	Объем работы по видам учебных занятий, академические часы										Коды формируемых компетенций
			лекции	лабораторная работа	практические занятия	семинары	курсовое проектирование	рефераты (эссе)	индивидуальные домашние задания	самостоятельное изучение вопросов	подготовка к занятиям	промежуточная аттестация	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5.2.	Тема 11 Регуляция клеточной подвижности у микроорганизмов	4	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	ОПК-5
5.3.	Тема 12 Регуляция хемотаксиса. Цитоплазматические сигнальные белки	4	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	ОПК-5
6.	Раздел 6 Основные механизмы регуляции генной экспрессии у прокариот и эукариот	4	4	-	-	-	-	-	-	4	2	-	ОПК-5
6.1.	Тема 13 Оперонная и регулонная организация генов. Регуляция экспрессии генов на уровне трансляции.	4	2	-	-	-	-	-	-	4	2	-	ОПК-5
6.2.	Тема 14 Регуляция экспрессии генов на уровне транскрипции. Регуляция метаболизма у эукариот. Генетический аппарат эукариот.	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ОПК-5
7.	Контактная работа	4	20	-	18	-	-	-	-	-	-	2	х
8.	Самостоятельная работа	4	-	-	-	-	-	-	-	20	12	-	х
9.	Всего по дисциплине	4	20	-	18	-	-	-	-	20	12	2	х

5.2. Содержание дисциплины

5.2.1 Темы лекций

№ п.п.	Наименование темы лекции	Объем, академические часы
Л-1	Общая характеристика метаболизма бактерий, особенности их биоэнергетики.	2
Л-2	Регуляция активности ферментов у микроорганизмов.	2
Л-3	Регуляция синтеза ферментов у микроорганизмов.	2
Л-4	Регуляция аэробного дыхания у микроорганизмов.	2
Л-5	Регуляция процессов брожения. Химизм и практическое использование.	2
Л-6	Регуляция синтеза ДНК.	2
Л-7	Регуляция клеточной дифференцировки и клеточного цикла у микроорганизмов.	2
Л-8	Регуляция хемотаксиса. Цитоплазматические сигнальные белки.	2
Л-9	Оперонная и регулонная организация генов.	2
Л-10	Регуляция метаболизма у эукариот.	2
Итого по дисциплине:		20

5.2.2 Темы лабораторных занятий не предусмотрены РУП

5.2.3 Темы практических занятий

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы	Объем, академические часы
ПЗ-1	Характеристика конструктивного метаболизма	2
ПЗ-2	Регуляция вторичного метаболизма. Регуляция синтеза АТФ у микроорганизмов	2
ПЗ-3	Регуляция синтеза ферментов у микроорганизмов	2
ПЗ-4	Регуляция аэробного дыхания у микроорганизмов	2
ПЗ-5	Регуляция анаэробного дыхания у микроорганизмов	2
ПЗ-6	Регуляция процессов брожения.	2
ПЗ-7	Регуляция клеточной дифференцировки и клеточного цикла у микроорганизмов.	2
ПЗ-8	Регуляция клеточной подвижности у микроорганизмов	2
ПЗ-9	Регуляция хемотаксиса. Цитоплазматические сигнальные белки.	2
Итого по дисциплине:		18

5.2.4 Темы семинарских занятий не предусмотрены РУП

5.2.5 Темы курсовых работ (проектов) не предусмотрены РУП

5.2.6 Темы рефератов не предусмотрены РУП

5.2.7 Темы эссе не предусмотрены РПД

5.2.8 Темы индивидуальных домашних заданий не предусмотрены РПД

5.2.9 Вопросы для самостоятельного изучения

№ п.п.	Наименования темы	Наименование вопроса	Объем, академические часы
1.	Регуляция синтеза АТФ у микроорганизмов.	Фотосинтетическое фосфорилирование, окислительное фосфорилирование (сопряжённое с транспортом электронов по дыхательной цепи) и субстратное фосфорилирование.	3
2.	Регуляция клеточного метаболизма.	Регуляция процессов катаболизма и анаболизма.	4
3.	Регуляция анаэробного дыхания у микроорганизмов.	Типы анаэробного дыхания (нитратное, сульфатное, фумаратное и др.)	3
4.	Регуляция синтеза РНК.	Позитивная и негативная регуляция синтеза РНК.	3
5.	Регуляция клеточной дифференцировки и клеточного цикла у микроорганизмов.	Методы исследования дифференциальной экспрессии генов. Этапы клеточного цикла и его особенности.	3
6.	Оперонная и регулонная организация генов.	Механизмы положительной и отрицательной регуляции. Смешанный механизм регуляции.	4
Итого по дисциплине:			20

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Алешина Е.С. Основные механизмы регуляции метаболизма микроорганизмов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.С Алешина, А.Н. Сизенцов – Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. – 144 с. – ЭБС «IPRbooks».
2. Пиневиц А.В. Микробиология. Биология прокариотов: Учебник. В 3 т.- СПб.: Изд-во С.-Петерб. Ун-та, 2007. - 352 с.

6.2 Дополнительная литература, необходимая для освоения дисциплины

1. Куранова Н.Г. Микробиология. Часть 1. Прокариотическая клетка [Электронный ресурс]: учебное пособие / Куранова Н.Г., Купатадзе Г.А. - Электрон. текстовые данные. - М.: Прометей, 2013. - 108 с.- ЭБС «IPRbooks».
2. Нетрусов А.И. Микробиология. Учебник для ВУЗов. М.: «Академия», 2007.– 288с.

6.3 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины и другие материалы к занятиям

- Электронное учебное пособие включающее:
- конспект лекций;
 - методические указания по выполнению практических работ.

6.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- Электронное учебное пособие включающее:

- методические рекомендации по подготовке к занятиям;
- методические рекомендации для студентов по самостоятельной работе.

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

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

6.6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. www.medmicrob.ru – база данных по общей микробиологии;
2. biomicro.ru – проблемы современной микробиологии;
3. microbiologu.ru – поисковая система по микробиологии;
4. micro-biology.ru – ресурс о микробиологии для студентов;
5. ЭБС «Лань»
6. e-Library.ru

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – Материально-техническое обеспечение практических занятий

Номер ПЗ	Тема практического занятия	Название специализированной лаборатории	Название спецоборудования	Название технических и электронных средств обучения и контроля знаний
ПЗ-1	Характеристика конструктивно-го метаболизма	Учебная аудитория	Автоклавы; культуры микроорганизмов; термостаты; сушильные шкафы; лабораторная посуда и пипетки; микроскопы световые; бактериологический бокс; аппарат Кротова; спиртовые горелки; дистилляторы; центрифуги; весы аналитические; фотоэлектроколориметры.	JoliTest (JTRun, JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 16.06.2009 № 2009613178
ПЗ-2	Регуляция вторичного метаболизма. Регуляция синтеза АТФ у микроорганизмов	Учебная аудитория	Автоклавы; культуры микроорганизмов; термостаты; сушильные шкафы; лабораторная посуда и пипетки; микроскопы световые; бактериологический бокс; аппарат Кротова; спиртовые горелки; дистилляторы; центрифуги; весы аналитические; фотоэлектроколориметры.	Open Office
ПЗ-3	Регуляция синтеза ферментов у микроорганизмов	Учебная аудитория	Автоклавы; культуры микроорганизмов; термостаты; сушильные шкафы; лабораторная посуда и пипетки; микроскопы световые; бактериологический бокс; аппарат Кротова; спиртовые горелки; дистилляторы; центрифуги; весы аналитические; фотоэлектроколориметры.	Лицензия на право использования программного обеспечения

			тоэлектроколориметры.	Open Office\Aрach, Версия 2.0, от января 2004г.
ПЗ-4	Регуляция аэробного дыхания у микроорганизмов	Учебная аудитория	Автоклавы; культуры микроорганизмов; термостаты; сушильные шкафы; лабораторная посуда и пипетки; микроскопы световые; бактериологический бокс; аппарат Кротова; спиртовые горелки; дистилляторы; центрифуги; весы аналитические; фотоэлектроколориметры.	
ПЗ-5	Регуляция анаэробного дыхания у микроорганизмов	Учебная аудитория	Автоклавы; культуры микроорганизмов; термостаты; сушильные шкафы; лабораторная посуда и пипетки; микроскопы световые; бактериологический бокс; аппарат Кротова; спиртовые горелки; дистилляторы; центрифуги; весы аналитические; фотоэлектроколориметры.	
ПЗ-6	Регуляция процессов брожения.	Учебная аудитория	Автоклавы; культуры микроорганизмов; термостаты; сушильные шкафы; лабораторная посуда и пипетки; микроскопы световые; бактериологический бокс; аппарат Кротова; спиртовые горелки; дистилляторы; центрифуги; весы аналитические; фотоэлектроколориметры.	
ПЗ-7	Регуляция клеточной дифференцировки и клеточного цикла у микроорганизмов.	Учебная аудитория	Автоклавы; культуры микроорганизмов; термостаты; сушильные шкафы; лабораторная посуда и пипетки; микроскопы световые; бактериологический бокс; аппарат Кротова; спиртовые горелки; дистилляторы; центрифуги; весы аналитические; фотоэлектроколориметры.	
ПЗ-8	Регуляция клеточной подвижности у микроорганизмов	Микробиологическая лаборатория	Автоклавы; культуры микроорганизмов; термостаты; сушильные шкафы; лабораторная посуда и пипетки; микроскопы световые; бактериологический бокс; аппарат Кротова; спиртовые горелки; дистилляторы; центрифуги; весы аналитические; фотоэлектроколориметры.	
ПЗ-9	Регуляция хемотаксиса. Цитоплазматические сигнальные белки.	Учебная аудитория	Автоклавы; культуры микроорганизмов; термостаты; сушильные шкафы; лабораторная посуда и пипетки; микроскопы световые; бактериологический бокс; аппарат Кротова; спиртовые горелки; дистилляторы; центрифуги; весы аналитические; фотоэлектроколориметры.	

Занятия лекционного типа проводятся в учебных аудиториях для проведения занятий лекционного типа с набором демонстрационного оборудования (стационарный проек-

тор EPSON TV FK, ноутбук, средства звуковоспроизведения), укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов).

Занятия семинарского типа проводятся в специализированной учебной аудитории для проведения занятий семинарского типа, укомплектованной специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения (переносной проектор NEC NP-215, ноутбук, средства звуковоспроизведения). Оборудование для проведения занятий: микроскопы биноклярные XSP-103P, pH-метр-150 м, аппарат «Анаэрогат», весы лабораторные ВЛКТ-500, аппарат Флоринского, колориметр КФК, мешалка магнитная ММ-5, насос (Камовского), стерилизатор, стол инструментальный, прибор Кротова, термостат суховоздушный, ультратермостат ТС-80М, холодильник «Апшерон», шкаф медицинский, электроплита, аквадистиллятор ДЭ-25, бидистиллятор стеклянный типа БС, холодильник «Апшерон», Стерилизатор ГК-100-3 М, стерилизатор ГК-100-3, шкаф сухожаровой, центрифуга ОПН-3.

Консультации по дисциплине проводятся в учебных аудиториях для групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Текущий контроль и промежуточная аттестация проводится в учебных аудиториях для текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованных специализированной мебелью (учебная доска, стол и стул преподавателя, посадочные места для студентов) и техническими средствами обучения.

Самостоятельная работа студентов проводится в помещении для самостоятельной работы, укомплектованном специализированной мебелью (посадочные места для студентов), и техническими средствами обучения и оснащенном компьютерной техникой (персональные компьютеры, учебно-методические пособия, комплекс лицензионного программного обеспечения) с возможностью подключения к сети Интернет (ЭБС "Юрайт", IPBooks, ООО "Издательство Лань", Национальная электронная библиотека) и доступом в электронную образовательную среду университета.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования укомплектованы стеллажами.

Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлены в Приложении 6.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 Биология.

Разработала: _____

И.В.Савина

Дополнения и изменения

в рабочей программе дисциплины «Основы регуляции метаболизма микроорганизмов» на 2018-2019 учебный год.

Из пункта 6.2 удалить:

2. Нетрусов А.И. Микробиология. Учебник для ВУЗов. М.: «Академия», 2007.– 288с.

В пункт 6.2 добавить:

2. Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 2 : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. И. Нетрусов, И.Б. Котова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 312 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03806-4. – ЭБС «Юрайт»

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры микробиологии и различных болезней, протокол № ___ от «___» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой

М.В. Сычева