

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биохимии и микробиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ДВ.5.2 Бактериальная биолюминесценция и ее использование при проведении микробиологических, иммунологических и санитарно-гигиенических исследованиях»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Микробиология

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биохимии и микробиологии

наименование кафедры

протокол № 7 от "25" 01 2018г.

Заведующий кафедрой

Кафедра биохимии и микробиологии

наименование кафедры

подпись

Е.С. Барышева

расшифровка подписи

Исполнители:

доцент

должность

подпись

Е.С. Алешина

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

06.03.01 Биология

код наименование

подпись

расшифровка подписи

Оурашов АМ

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Н.Н. Грицай

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

подпись

КБФ

Беромцева Е.С.

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Алешина Е.С., 2018

© ОГУ, 2018

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование у студентов направления подготовки «Биология» прочной связи между фундаментом основных законов природы и прикладными аспектами в микробиологической, иммунологической и санитарно-гигиенической практике.

Задачи:

- получить базовые представления о систематике и классификации люминесцирующих микроорганизмов, молекулярной организации ферментной системы генерации свечения, механизмах ее генетического контроля;
- иметь представление о прикладных аспектах бактериальной биолуминесценции, использовании люминесцирующих микроорганизмов в медицине, санитарии и гигиене;
- владеть информацией о распространении люминесцирующих микроорганизмов в природе;
- на основе теоретических знаний оценивать возможности применения люминесцирующих микроорганизмов;
- приобрести навыки работы с люминесцирующими микроорганизмами;
- обоснованно выбирать соответствующий метод исследования для решения практических задач;
- уметь самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой, вести информационный поиск.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.1 Нанотехнологии в биологии, Б.1.В.ОД.3 Генетика микроорганизмов*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<u>Знать:</u> базовые представления о разнообразии биологических объектов, основные принципы работы с биологическими объектами, в частности люминесцирующими микроорганизмами, в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой <u>Уметь:</u> использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов <u>Владеть:</u> современными экспериментальными методами работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой	ОПК-6 способностью применять современные экспериментальные методы работы с биологическими объектами в полевых и лабораторных условиях, навыки работы с современной аппаратурой
<u>Знать:</u> принципы выбора методов обработки, анализа и синтеза полевой, производственной и лабораторной биологической информации в микробиологических, иммунологических и санитарно-гигиенических	ПК-4 способностью применять современные методы обработки, анализа и синтеза полевой,

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
исследованиях Уметь: идентифицировать люминесцирующие микроорганизмы, использовать знания механизмов люминесцентной реакции, применять созданные биосенсоры в медицинской, микробиологической, иммунологической, санитарно-гигиенической практике Владеть: методами обработки, анализа и синтеза биологической информации, полученной при использовании биолюминесцентного анализа в микробиологических, иммунологических и санитарно-гигиенических исследованиях, правилами составления научно-технических проектов и отчетов по проведенным исследованиям	производственной и лабораторной биологической информации, правилами составления научно-технических проектов и отчетов
Знать: нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ при работе с люминесцирующими микроорганизмами и работе с ними в микробиологической, иммунологической, санитарно-гигиенической практике Уметь: применять основные документы, регламентирующие работу как с природными, так и с рекомбинантными микроорганизмами; оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств методами биолюминесцентного анализа Владеть: навыками организации работ в медицинской, микробиологической, иммунологической, санитарно-гигиенической практике в соответствии с нормативными документами, определяющими безопасность работ в данном направлении	ПК-5 готовностью использовать нормативные документы, определяющие организацию и технику безопасности работ, способностью оценивать биобезопасность продуктов биотехнологических и биомедицинских производств

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	216	216
Контактная работа:	66,25	66,25
Практические занятия (ПЗ)	50	50
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - написание эссе (Э); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к практическим занятиям)	149,75	149,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Систематика и классификация люминесцирующих бактерий	10		4	-	6
2	Молекулярная организация люминесцирующей системы	16		2	6	8
3	Генетический контроль бактериальной биолуминесценции	14		2	4	8
4	Люминесцирующие бактерии в природных экосистемах	14		6	-	8
5	Устройства для регистрации биолуминесценции	14		2	4	8
6	Использование люминесцирующих бактерий в системе контроля качества окружающей среды	26		2	10	14
7	Использование люминесцирующих бактерий при исследовании живых систем	14		2	6	6
	Итого:	108		20	30	58
	Всего:	108		20	30	58

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Систематика и классификация люминесцирующих бактерий Введение в суть явления «бактериальная биолуминесценция». Открытие люминесцирующих микроорганизмов, история их изучения. Род *Photobacterium*. Род *Vibrio*

Раздел 2. Молекулярная организация люминесцирующей системы Строение и функционирование бактериальных люцифераз. Ферментные системы, ответственные за субстратное обеспечение бактериальных люцифераз.

Раздел 3. Генетический контроль бактериальной биолуминесценции Структурные гены биолуминесценции и порядок их расположения на бактериальной хромосоме. Гены-регуляторы бактериальной биолуминесценции и связанное с их функционированием «чувство кворума».

Раздел 4. Люминесцирующие бактерии в природных экосистемах Экология морских люминесцирующих микроорганизмов. Экологические особенности *Photorhabdus spp.* – симбионтов и патогенов.

Раздел 5. Устройства для регистрации биолуминесценции Проблемы при регистрации биолуминесценции. Характеристика наиболее распространенных биолуцинометров российского и зарубежного производства.

Раздел 6. Использование люминесцирующих бактерий в системе контроля качества окружающей среды Принципы биолуминесцентного биотестирования. Биолуминесцентное тестирование водных объектов. Особенности биолуминесцентного тестирования почвенной и воздушной сред Специфичные люминесцирующие биосенсоры

Раздел 7. Использование люминесцирующих бактерий при исследовании живых систем Биолуминесцентное тестирование гуморальных и клеточных бактерицидных систем крови. Использование люминесцирующих бактерий при воспроизведении экспериментальной инфекции

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Метод интегральной оценки различных сред и соединений.	2
2	2	Использование люминесцирующих микроорганизмов для оценки генной экспрессии.	4
	3		4

3	5	Сравнение возможностей и ограничений регистрации биолюминесценции на кюветном и планшетном люминометре	4
4	6	Метод определения интегральной токсичности питьевых, поверхностных, грунтовых, сточных и очищенных вод с помощью бактериального теста.	2
5	6	Особенности биолюминесцентного тестирования бутыллированных вод.	2
6	6	Особенности биолюминесцентного тестирования мутных и окрашенных жидкостей.	2
7	6	Метод оценки генной экспрессии при выявлении ионов тяжелых металлов.	4
8	7	Биолюминесцентный метод оценки гуморальных бактерицидных систем человека и животных.	3
9	7	Биолюминесцентный метод оценки фагоцитарной активности нейтрофилов.	3
		Итого:	30

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Бактериальная биолюминесценция. Открытие люминесцирующих микроорганизмов, история их изучения.	2
2	1	Род <i>Photobacterium</i> . Род <i>Vibrio</i>	2
3	2	Строение и функционирование бактериальных люцифераз. Ферментные системы, ответственные за субстратное обеспечение бактериальных люцифераз.	2
4	3	Структурные гены биолюминесценции и порядок их расположения на бактериальной хромосоме. Гены-регуляторы бактериальной биолюминесценции и связанное с их функционированием «чувство кворума».	2
5	4	Экология морских люминесцирующих микроорганизмов.	4
6	4	Экологические особенности <i>Photorhabdus spp.</i> – симбионтов и патогенов	2
7	5	Проблемы при регистрации биолюминесценции. Характеристика наиболее распространенных биолюминометров российского и зарубежного производства.	2
8	6	Принципы биолюминесцентного биотестирования. Биолюминесцентное тестирование водных объектов. Особенности биолюминесцентного тестирования почвенной и воздушной сред Специфичные люминесцирующие биосенсоры	2
9	7	Биолюминесцентное тестирование гуморальных и клеточных бактерицидных систем крови. Использование люминесцирующих бактерий при воспроизведении экспериментальной инфекции	2
		Итого:	20

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Нетрусов, А. И. Микробиология [Текст] : учеб. для вузов / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова . - М. : Академия, 2006. - 352 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр.: с. 341-342. - Предм. указ.: с. 343-347. - ISBN 5-7695-2583-5.

5.2 Дополнительная литература

1. Алешина Е. С. Методы биолюминесцентного тестирования [Электронный ресурс]: метод. указания к лабораторному практикуму / Е.С. Алешина, И.Ф. Каримов, Д.Г. Дерябин; М-во образования и науки Рос. Федерации, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т», Каф. микробиологии. – Электрон. текстовые дан. (1 файл: 0,57 Мб). – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2011. – 56 с. – Загл. с тит. экрана. – Adobe Acrobat Reader 4.0.
2. Современная микробиология. Прокариоты [Текст]: В 2 т.: пер. с англ. / под ред. Й. Ленглера, Г. Древса, Г. Шлегеля. - М.: Мир, 2005. – (Лучший учебник). – ISBN 5-03-003706-3. Т. 1. – 2005. - 656 с.: ил. – ISBN 5-03-003707-1.
3. Современная микробиология. Прокариоты [Текст]: В 2 т.: пер. с англ. / под ред. Й. Ленглера, Г. Древса, Г. Шлегеля. - М.: Мир, 2005. – (Лучший учебник). – ISBN 5-03-003706-3. Т. 2. – 2005. - 496 с.: ил. – ISBN 5-03-003707-X.

5.3 Периодические издания

1. Прикладная биохимия и микробиология: журнал – М.: АРСМИ. – ISSN 0555-1099.
2. Микробиология санитарная и медицинская: реферативный журнал. – М.: Агенство «Роспечать». – ISSN 0206-5517.
3. Микробиология: журнал. – М.: АРСМИ. – ISSN 0026-3656.

5.4 Интернет-ресурсы

<https://openedu.ru/course/#group=6> – «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Биологические науки»
<https://www.lektorium.tv/> - Лекториум»; Медиатека, «Биология», «Экология»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

Лицензионное программное обеспечение: ОС MicrosoftWindows, офисный пакет MicrosoftOffice 2010 (Word, Excell, PowerPoint).

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используются лаборатории, оснащенные специализированным оборудованием.

Оборудование:

Автоклав 75 л (вертикальный) (2 шт.)

Аквадистиллятор аз-10 МО

Анализатор для иммуноферментных и микробиологических исследований STAT FAX 303+
Бокс БАВНП-01-"ламинар-С"- 1,2

Вертикальная камера для электрофореза VE-3, размер стекла 200*200 мм, Россия VE-3ДУ

Весы лабораторные ОНАУС AR3130

Источник питания для электрофореза УЭФ-01-ДНК-техн. "ЭЛЬФ-8" ДНК-технология 07-022

Измерительный блок для двухканального биолюминесцентного анализатора

Микроскоп бинокулярный МИКРОМЕД 1 вариант 2-20 (4 шт.)

Микроцентрифуга ВОРТЕКС ТЭТА-2

Мойка ультразвуковая 4л, нагрев до 75С, крышка, сетка, Сапфир 6630

РН-метр/иономер S220-Basic,

СПЕКТРОФЛЮОРИМЕТР ФЛЮОРАТ-02 ПАНОРАМА (2 шт.)

Стерилизатор воздушный ГП-20-3

Стерилизатор паровой ВК-30-01

Твердотельный термостат ТЕРМО-48

Термостат суховоздушный ТС-80

Центрифуга MiniSpin

Центрифуга лабораторная СМ 6М (ELMI)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.