

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра биохимии и микробиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.В.ОД.1 Нанотехнологии в биологии»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Биохимия

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2017

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биохимии и микробиологии

наименование кафедры

протокол № _____ от " ____ " _____ 20 ____ г.

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

личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

личная подпись

расшифровка подписи

№ регистрации _____

© Алешина Е.С., 2017

© ОГУ, 2017

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование у студентов второго курса направления подготовки «Биология» прочной связи между возможностями применения нанобъектов в жизни с их санитарно-гигиенической и токсикологической безопасностью.

Задачи:

- получить базовые представления о распространении наноструктур и наночастиц в природе, об их экологической безопасности, их формировании, строении и свойствах;
- иметь представление о применении нанотехнологий и наноматериалов в нашей повседневной жизни;
- владеть информацией о реальных нанотоварах и наноуслугах, доступных обычному потребителю;
- на основе теоретических знаний анализировать и обсуждать развитие nanoиндустрии в России;
- приобрести навыки работы с наночастицами;
- приобрести навыки оценки безопасности наноматериалов;
- 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 обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.16 Микробиология, вирусология и иммунология, Б.1.Б.19 Генетика и эволюция*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.19 Генетика и эволюция, Б.1.В.ОД.7 Фармакокинетика и фармакодинамика химиотерапевтических препаратов*

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
Знать: - принципы формирования наноматериалов, их свойства, возможную токсичность, особенности распространения наноматериалов в природе, - методическое обеспечение, регламентирующее оценку безопасности наноматериалов и проблемы обеспечения биобезопасности наноматериалов и нанотехнологий. Уметь: - анализировать информацию о применении нанотехнологий и наноматериалов, - анализировать и обсуждать в режиме открытого диалога предлагаемые на нашем рынке нанотовары и наноуслуги. Владеть: - представлениями об основах биотехнологии и генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования,	ОПК-11 способностью применять современные представления об основах биотехнологических и биомедицинских производств, генной инженерии, нанобиотехнологии, молекулярного моделирования

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
- основными приемами работы с наноматериалами, - способами ориентации в современных представлениях об использовании наноматериалов в биотехнологических и биомедицинских производствах, генной инженерии, - методами оценки биологической безопасности наноматериалов.	
Знать: - о наличии нормативных документов, регламентирующих организацию проведения научно-исследовательских и производственно-технологических биологических работ с наноматериалами. Уметь: - использовать и применять на практике технику безопасности работ на нанобиотехнологических и нанобиомедицинских производствах. Владеть: - методами диагностики нанобиобезопасности продуктов при их производстве.	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 4 зачетных единиц (144 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	144	144
Контактная работа:	68,25	68,25
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - <i>написание реферата (Р);</i> - <i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);</i> - <i>подготовка к лабораторным занятиям;</i> - <i>подготовка к практическим занятиям)</i>	75,75	75,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Наночастицы и наноструктуры	44		8	16	24
2	Нанотехнологии в экологии	18		6	4	10
3	Нанотехнологии в медицине и ветеринарии	24		6	4	12
4	Нанотехнологии в косметологии и	22		6	4	12

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	фармакологии					
5	Безопасность наноматериалов и нанотехнологий	36		8	6	18
	Итого:	144		34	34	76
	Всего:	144		34	34	76

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1. Наночастицы и наноструктуры. Формирование, свойства и токсичность наночастиц и наноструктур. Наночастицы в природе.

Раздел №2. Нанотехнологии в экологии. Применение наночастиц в фильтрующих материалах. Катализ. Адсорбция вредных веществ. Синтез экологически безопасных материалов. Опасность нанотехнологий для экологии.

Раздел №3. Нанотехнологии в медицине и ветеринарии. Наномедицина - одно из приоритетных направлений в современной медицине. Наночастицы - инструмент для получения принципиально новых лекарственных средств, обладающих высокой эффективностью действия. Магнитные наночастицы. Эмбриология на границе нанодиапазона.

Раздел №4. Нанотехнологии в косметологии и фармакологии. Производство косметических препаратов на основе наноматериалов. Нанотехнологии как инструмент доставки лекарственных средств. Наноразмерные системы доставки лекарственных веществ. Активные вещества и новые способы лечения.

Раздел №5. Безопасность наноматериалов и нанотехнологий. Методическое обеспечение, регламентирующее оценку безопасности наноматериалов. Проблемы обеспечения биобезопасности наноматериалов и нанотехнологий и подходы к их решению. Нанотехнологическое обеспечение безопасности медицинских препаратов. Особенности экотоксикологической оценки безопасности наноматериалов. Возможности и ограничения для определения биологической безопасности наночастиц методами люминесцентного анализа.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	1	Изучение различных форм наночастиц с использованием микроскопии	6
2	1	Исследование условий при создании суспензий наноматериалов	4
3	1	Определение дисперсности коллоидных частиц наноразмерных углеродных материалов методом фотоэлектроколориметрии	6
4	2	Исследование фильтрующей способности углеродных наноматериалов	4
5	3	Оценка бактерицидной активности наноматериалов	4
6	4	Исследование биологической активности наночастиц металлов, используемых в косметологии	4
7	5	Исследование опасности/безопасности наноматериалов	4
8	5	Нанотехнологическое обеспечение безопасности медицинских препаратов.	2
		Итого:	34

4.4 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Формирование, свойства и токсичность наночастиц и наноструктур.	
2	1	Наночастицы в природе.	2
3	2	Применение наночастиц в фильтрующих материалах. Адсорбция вредных веществ.	2
4	2	Синтез экологически безопасных материалов.	2
5	2	Опасность нанотехнологий для экологии.	2
6	3	Наномедицина - одно из приоритетных направлений в современной медицине.	2
7	3	Наночастицы - инструмент для получения принципиально новых лекарственных средств, обладающих высокой эффективностью действия.	2
8	3	Эмбриология на границе нанодиапазона.	4
9	4	Производство косметических препаратов на основе наноматериалов.	2
10	4	Нанотехнологии как инструмент доставки лекарственных средств. Наноразмерные системы доставки лекарственных веществ.	4
11	4	Активные вещества и новые способы лечения.	2
12	4	Методическое обеспечение, регламентирующее оценку безопасности наноматериалов. Проблемы обеспечения биобезопасности наноматериалов и нанотехнологий и подходы к их решению.	4
13	4	Нанотехнологическое обеспечение безопасности медицинских препаратов. Особенности экотоксикологической оценки безопасности наноматериалов.	4
14	4	Возможности и ограничения для определения биологической безопасности наночастиц методами люминесцентного анализа.	4
		Итого:	34

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Гусев А.И. Наноматериалы, наноструктуры, нанотехнологии. М.: Физматлит, 2009. – 415 с.
2. Полунин В. М. Механика нано- и микродисперсных магнитных сред / В.М. Полунин, А.М. Стороженко и др.. - 2015, М. – ISBN 978-5-9221-1640-4 (пер.) <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=701611>

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. Динамические модели процессов в клетках и субклеточных наноструктурах / под общ.ред. Г. Ю. Ризниченко, А. Б. Рубина. - М.: Ин-т компьютер.исслед., 2010. - 448 с.
3. Нанонаука и нанотехнологии: энцикл. систем жизнеобеспечения / глав.сост.: О.О. Аваделькарим,

Ч. Бай, С. П. Капица. М. : Магистр, 2009. – 992 с.

4. Суздалев И.П. Нанотехнология: физико-химия нанокластеров, наноструктур и наноматериалов. М.: КомКнига, 2006. – 592 с.

5.3 Периодические издания

1. Прикладная биохимия и микробиология: журнал – М.: АРСМИ. – ISSN 0555-1099.
2. Микробиология: журнал. – М.: АРСМИ. – ISSN 0026-3656.

5.4 Интернет-ресурсы

1. Национальный центр биотехнологической информации. Веб-ресурс: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>
2. Издательство Springer. Веб-ресурс: <http://www.springerlink.com>

3. 5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

4. Лицензионное программное обеспечение: ОС Microsoft Windows, офисный пакет Microsoft Office 2010 (Word, Excell, PowerPoint).

5. 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид помещения	Мебель и технические средства обучения
Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплекты ученической мебели Мультимедийный проектор Доска Экран Компьютеры с подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ
Лабораторные аудитории для проведения занятий лабораторного типа	Автоклав 75 л (вертикальный) (2 шт.) Аквадистиллятор аэ-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 билюминесцентного анализатора Микроскоп бинокулярный МИКРОМЕД 1 вариант 2-20 (4 шт.) Микроцентрифуга ВОРТЕКС ТЭТА-2 Мойка ультразвуковая 4л, нагрев до 75С, крышка, сетка, Сапфир 6630

Вид помещения	Мебель и технические средства обучения
	РН-метр/иономер S220-Basic, СПЕКТРОФЛЮОРИМЕТР ФЛЮОРАТ-02 ПАНОРАМА (2 шт.) Стерилизатор воздушный ГП-20-3 Стерилизатор паровой ВК-30-01 Твердотельный термостат TERMO-48 Термостат суховоздушный ТС-80 Центрифуга MiniSpin Центрифуга лабораторная CM 6M (ELMI)

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.