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)

Биоэкология
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы
Программа академического бакалавриата

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2016

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биохимии и микробиологии
наименование кафедры

протокол № 7 от "02" 02 2016 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра биохимии и микробиологии _____ Е.С. Барышева
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
доцент _____ Е.С. Алешина
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
06.03.01 Биология _____ Сухачев А.М.
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки
_____ Н.Н. Грицай
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета ХБФ
_____ Боровиева Е.С.
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации _____

© Алешина Е.С., 2016
© ОГУ, 2016

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

формирование у студентов второго курса направления подготовки «Биология» прочной связи между возможностями применения нанообъектов 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 наноиндустрии 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.17 Микробиология, вирусология и иммунология, Б.1.Б.21 Генетика и эволюция, Б.1.В.ОД.11 Основы бинарной номенклатуры в биологии*

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.Б.21 Генетика и эволюция, Б.1.В.ОД.4 Микроорганизмы в системе живого мира, Б.1.В.ОД.7 Цитология микроорганизмов, Б.1.В.ОД.8 Современные методы борьбы с бактериальными и вирусными инфекциями*

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,	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
нанобиотехнологии, молекулярного моделирования, - 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: - базовые знания теории и методов современной биологии и нанотехнологии. **Уметь:** - определять вид и свойства различных наноматериалов современными методами. **Владеть:** - навыками и приемами применения наноматериалов на производстве.	ПК-3 готовностью применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии

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**
Практические занятия (ПЗ)	34	34
Лабораторные работы (ЛР)	34	34
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: *- написание реферата (Р);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- подготовка к лабораторным занятиям;* *- подготовка к практическим занятиям)*	**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 фармакологии	22		6	4	12
5	Безопасность наноматериалов и нанотехнологий	36		8	6	18
	Итого:	144		34	34	76

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	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

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
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. учрежздение 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.соред.: О.О. Аваделькарим, Ч. Бай, С. П. Капица. М. : Магистр, 2009. – 992 с.

4. Суздалев И.П. Нанотехнология: физико-химиянанокластеров, 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

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

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

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.) Аквадистилятор 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 OHAUS 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

Вид помещения	Мебель и технические средства обучения
	Стерилизатор паровой ВК-30-01 Твердотельный термостат TERMO-48 Термостат суховоздушный ТС-80 Центрифуга MiniSpin Центрифуга лабораторная СМ 6М (ELMI)

К рабочей программе прилагаются:

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