

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра безопасности жизнедеятельности

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«Б1.Д.В.Э.1.1 Современные риски нанотехнологий»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки)

Безопасность жизнедеятельности и охрана труда

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная


Год набора 2023

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.11 Современные риски нанотехнологий» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра безопасности жизнедеятельности  
наименование кафедры

протокол № 6 от "27" 02 2023г.

Заведующий кафедрой

Кафедра безопасности жизнедеятельности  А.И. Байтелова  
наименование кафедры подпись расшифровка подписи

Исполнители:

Доцент  Н.Н. Рахимова  
должность подпись расшифровка подписи

должность подпись расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

код наименование

 личная подпись

расшифровка подписи

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

 личная подпись

 расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета

 личная подпись

расшифровка подписи



№ регистрации \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель изучения дисциплины является формирование знаний студентов о анализе риска и вероятных неблагоприятных последствий для населения, персонала и окружающей среды, связанных с использованием наночастиц и применением нанотехнологий; о механизмах и последствиях неблагоприятного воздействия наночастиц на живые организмы.

Задачи:

- сформировать у будущих специалистов современные представления о механизмах и последствиях неблагоприятного воздействия наночастиц на живые организмы;
- обобщить полученные знания о нормативных значениях риска и снижение опасности риска;
- ознакомить студентов с оценкой и анализом рисков для населения, связанных с поступлением наночастиц в окружающую среду.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.16 Физика*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-3 Способен ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей	ПК*-3-В-2 Умеет осуществлять выбор методов и порядок защиты человека и окружающей среды от опасностей ПК*-3-В-3 Владеет навыками разработки планов (программ) мероприятий по обеспечению защиты человека и окружающей среды от опасностей	Знать: - основные термины и понятия нанотехнологических процессов и возможности практического применения достижений нанобиотехнологии, с учетом обеспечения техносферной безопасности; -основные принципы получения и методы исследования наноструктур, наноматериалов и наноустройств, применение их в современной технике и технологиях; – аспекты

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<p>обеспечения техносферной безопасности при реализации нанотехнологии Уметь: - определять перспективные направления исследований и разработок в области нанотехнологий и наноматериалов применительно к задачам техносферной безопасности; - осуществлять поиск и анализировать нанотехническую информацию, осуществлять содержательную интерпретацию результатов; - представлять итоги самостоятельной работы в виде отчетов, докладов с использованием измерительной и вычислительной техники, информационных технологий Владеть: - терминологией в области нанотехнологий; - методами сбора междисциплинарных сведений в области нанотехнологии, квалифицированного обобщения научных данных</p>

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	5 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>12,25</b>	<b>12,25</b>
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия (ПЗ)	8	8
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	<b>95,75</b>	<b>95,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в безопасность нанотехнологий	15	2	2		11
2	Проблемы безопасности нанотехнологий	19	2	2		15
3	Общая характеристика нанотехнологий	22		2		20
4	Перенос нанообъектов в организме человека и окружающей среде	12		2		10
5	Биологические эффекты, создаваемые нанообъектами	20				20
6	Оценка риска нанотехнологий	20				20
	Итого:	108	4	8		96
	Всего:	108	4	8		96

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел № 1 Введение в безопасность нанотехнологий. Нанотехнология: определения и терминология; история развития представлений; основные составляющие; цели и задачи. Терминологические подходы к понятию наноматериалов. Основы классификации наноматериалов. Рынок nanoиндустрии. Развитие нанотехнологий в России и за рубежом. Изучение возможных рисков применения нанотехнологий. Журнал *Nanotoxicology*. Конференции и общества по нанотоксикологии и вопросам безопасности. Необходимость популяризации нанотехнологий. Баланс «применение-защита-контроль» в nanoиндустрии.

Раздел № 2 Проблемы безопасности нанотехнологий. Безопасность нанотехнологий для человека и окружающей среды. Основные причины возникновения угроз, связанных с развитием

нанотехнологий. Классификация нанобъектов. Риски человека, животных, растений и окружающей среды в связи с развитием нанотехнологий.

Раздел № 3 Общая характеристика нанотехнологий. Нанобъекты на основе углерода – фуллерены и нанотрубки. Нанобъекты на металлической основе. Нанокompозиты и древесные структуры нанотехнологий на полимерной основе.

Раздел № 4 Перенос нанобъектов в организме человека и окружающей среде. Источники поступления наночастиц в окружающую среду. Пути поступления нанобъектов в организм человека. Миграция нанобъектов в организме человека. Механизмы проникновения нанобъектов внутрь живой клетки.

Раздел № 5 Биологические эффекты, создаваемые нанобъектами. Состояние работ по исследованию биологических эффектов. Эксперименты по выявлению биологических эффектов. Проблема «дозы» и зависимости «доза-эффект» для наночастиц. Физические основы биологического действия нанобъектов.

Раздел № 6 Оценка риска нанотехнологий. Общая концепция оценки, анализа и управления риском нанотехнологий. Оценка риска нанотехнологий для окружающей среды. Оценка риска для человека. Оценка риска специфических применений нанотехнологий. Оценка риска от полного жизненного цикла (производство, эксплуатация, уничтожение) нанобъектов.

### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Введение в безопасность нанотехнологий	2
2	2	Проблемы безопасности нанотехнологий	2
3	3	Общая характеристика нанотехнологий	2
4	4	Перенос нанобъектов в организме человека и окружающей среде	2
5	5	Биологические эффекты, создаваемые нанобъектами	
6	6	Оценка риска нанотехнологий	
		Итого:	8

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

Клепиков О. В. Оценка риска для здоровья населения, обусловленного воздействием химических загрязнителей атмосферного воздуха: учебное пособие / Клепиков О. В., Костылева Т. Л. Н. – Воронеж : ВГУИТ, 2013. – 60с. – ISBN 978-5-89448-969-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/72898>

Ефремов, И. В. Техногенные системы и экологический риск [Электронный ресурс] : практикум: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность / И. В. Ефремов, Н. Н. Рахимова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования "Оренбург. гос. ун-т", Каф. безопасности жизнедеятельности. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3.05

Мб). - Оренбург : ОГУ, 2015. - 173 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 5.0 - ISBN 978-5-7410-1334-2.

Ефремов, И. В. Техногенные системы и экологический риск [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по направлению подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность / И. В. Ефремов, Н. Н. Рахимова; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 3.96 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 170 с. - Загл. с тит. экрана. -Adobe Acrobat Reader 6.0 - ISBN 978-5-7410-1503-2.

5.2 Дополнительная литература 1 Тимофеева С. С. Оценка техногенных рисков : учебное пособие / Тимофеева С. С., Хамидуллина Е. А. – Москва : ФОРУМ : ИНФА-М, 2002. – 208 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-91134-932-5. – Текст : электронный. – URL: <http://znanium.com/catalog/product/1789843> 2 Головин Ю.И. Основы нанотехнологий. [Электронный ресурс] - Электрон. дан. - М.: Машиностроение, 2012. - 656 с. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5793>

### 5.3 Периодические издания

1 Экологический вестник России, 2019, 2020, 2021

2 Безопасность жизнедеятельности : журнал. – М.: Агенство «Роспечать», 2019, 2020, 2021

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

- Операционная система РЕД ОС ;

- Пакет офисных приложений LibreOffice ;

- Программная система для организации видео-конференц-связи Webinar.ru ;

- ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2023]. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: [\\fileserv1\GarantClient\garant.exe](http://fileserv1\GarantClient\garant.exe) ;

- КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс», [1992–2023]. – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: [\\fileserv1\CONSULT\cons.exe](http://fileserv1\CONSULT\cons.exe) ;

- Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru> ;

- Безопасность жизнедеятельности. Теоретические основы [Электронный ресурс]: массовый открытый онлайн-курс на платформе <https://moodle.osu.ru> / Разработчики курса: Л. А. Быкова, В. А. Солопова, А. И. Байтелова; правообладатель - ФГБОУ ВО "Оренбургский государственный университет", режим доступа: <https://moodle.osu.ru/course/view.php?id=13922>.

## 6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения практических занятий, а также осуществления текущего и рубежного контроля знаний предназначены специализированные лаборатории, оснащенные средствами мультимедиа и компьютерами.

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