

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Декан  
Дата подписания: 26.05.2023 12:11:06  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования**

**«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

**Институт биохимической технологии и нанотехнологии (ИБХТН)**

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Актуальные задачи современной химии**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

04.04.01 «Химия»

(код и наименование направления подготовки/специальности)

**Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):**

«Биохимические технологии и нанотехнологии»

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2023 г.

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Актуальные задачи современной химии» является изучение актуальных вопросов, тенденций, проблем в области химической промышленной, нанотехнологии и фармации в Российской Федерации и за рубежом.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Актуальные задачи современной химии» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

*Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)*

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.2. Критически оценивает проблемные ситуации в области современной химии, биотехнологии, нанотехнологии на основе системного подхода, работая с противоречивой информацией из разных источников.
ПК-2-н	Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных науках	ПК-2-н2. Разрабатывает новые методы получения химической продукции (например БАВ, фармацевтические композиции, нанобъекты и наноматериалы)
ПК-3-н	Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	ПК-3-н-2 Оценивает риск внедрения новых технологий и биотехнологий
ПК-2-т	Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач	ПК-2-т-2 Разрабатывает требования по организации технологии получения продукции в области химии и химической технологии

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Актуальные задачи современной химии» относится к элективной части профиля «Биохимические технологии и нанотехнологии».

В рамках ОП ВО обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или

практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Актуальные задачи современной химии».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики и*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-1.	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основесистемного подхода,вырабатывать стратегию действий.	Основы статистики и программирования, Физико-химические методы анализа, Менеджмент в профессиональной деятельности, Инструментальные и химические методы в анализе биологически активных соединений и нанообъектов, Разработка и регистрация лекарственных препаратов	Преддипломная практика, Научно-исследовательская работа
ПК-2-н	Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и/или смежных науках	Междисциплинарная курсовая работа, Основы фармацевтической технологии и нанотехнологии, Биохимические технологии получения БАС, Физико-химические методы анализа, Разработка и регистрация лекарственных препаратов	
ПК-3-н	Способен на основе критического анализа результатов НИР и НИОКР оценивать перспективы их практического применения и продолжения работ в выбранной области химии, химической технологии или смежных с химией науках	Промышленная микробиология, Промышленная токсикология, Оценка безопасности продукции nanoиндустрии, Введение в нанотехнологию, Нанотехнологии в медицине	Преддипломная практика

<b>ПК-2-г</b>	Способен определять способы, методы и средства решения технологических задач		
---------------	--	--	--

\* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Актуальные задачи современной химии» составляет 3 зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
Контактная работа, ак.ч.	36				36
в том числе:					
Лекции (ЛК)	18				18
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	18				18
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	54				54
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	18				18
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	<b>108</b>			<b>108</b>
	зач.ед.	<b>3</b>			<b>3</b>

Таблица 4.2. Виды учебной работы по периодам освоения ОП ВО для **ОЧНО-ЗАОЧНОЙ** формы обучения

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.	Семестр(-ы)			
		1	2	3	4
Контактная работа, ак.ч.	32				32
в том числе:					
Лекции (ЛК)	16				16
Лабораторные работы (ЛР)					
Практические/семинарские занятия (СЗ)	16				16
Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.	49				49
Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.	17				27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	<b>108</b>			<b>108</b>
	зач.ед.	<b>3</b>			<b>3</b>

#### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 1. Актуальные задачи фармацевтической химии	Разработка лекарственных средств для лечения орфанных заболеваний. Новые разработки в области противоопухолевых препаратов. Новые поколения противовирусные и противобактериальных препаратов.	ЛК, ПР
Раздел 2. Актуальные вопросы химической промышленности	Современные задачи нефтегазовой отрасли, металлургической промышленности, лакокрасочной промышленности. Опреснение воды.	ЛК, ПР

Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)	Вид учебной работы*
Раздел 3. Фундаментальные задачи в области химии и нанотехнологии	Конструирование материалов. Менделеевский скрининг. Новые представления о структуре материи. Генетические алгоритмы и многопараметрическая оптимизация.	ЛК, ПР
Раздел 4. Абсолютные материалы и циклическая экономика	Концепция абсолютных материалов Р.Фейнмана. Ее принципиальные ограничения. Эффект Ребиндера. Нужны ли нам абсолютные материалы. Концепция циклической экономики.	ЛК, ПР
Раздел 5. Проблемы ресурсов, будущее рециклинга и мировая динамика	Новая стратегия природопользования. Замкнутые природоподобные циклы. Ограничения глобализации и соперничество в области технологий.	ЛК, ПР
Раздел 6. Микро- и наноэлектроника – перспективы и фундаментальные ограничения	Развитие вычислительной техники. Переход от микро- к наноэлектронике. Кризис полупроводников. Перспективы интернета вещей.	ЛК, ПР
Раздел 7. Искусственный интеллект и нанотехнологии. Мемристоры, ДНК-вычисления, другие парадигмы	Представления о геноме. Нерешенные проблемы генетики. Программа «Геном человека» и ее влияние на различные сферы жизнедеятельности. Прогноз Лема и перспективы автоэволюции. Проект «Коннектом человека». Нейронные сети, алгоритмы распознавания образов. ДНК вычисления.	ЛК, ПР

\* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – семинарские занятия, ПР- практические занятия.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория № 636 для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Комплект специализированной мебели; технические средства: Мультимедийный проектор Everysom Ноутбук Lenovo Thinkpad L530 Intel Core i3-2370M_2.4GHz/DDR3 4 GB, 1шт

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
		Обеспечен выход в интернет. Комплект презентаций. Windows XP, Microsoft Office 2007, Microsoft Security Essentials
Семинарская	Аудитория № 636 для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	Комплект специализированной мебели; технические средства: Мультимедийный проектор Everycom Ноутбук Lenovo Thinkpad L530 Intel Core i3-2370M_2.4GHz/DDR3 4 GB, 1 шт Обеспечен выход в интернет. Комплект презентаций. Windows XP, Microsoft Office 2007, Microsoft Security Essentials
Практические занятия	Аудитория П-9 для проведения практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	Комплект специализированной мебели; технические средства: Биостанция IM-Q NIKON; Инкубатор CO <sub>2</sub> CCL-050B-8 Esco Global «Escos»; Аквадистилятор ДЭ-10 «ЭМО» СПб; Ламинарный бокс «ВЛ-22-1200» «САМПО» Россия; Экструдер липосом ручной (шприцевой) на 0,5 мл LiposoFast-Basic «Avestin»; Стерилизатор воздуха рециркуляционный передвижной «ОМ-22», «САМПО» Россия; Прибор экологического контроля «Биотокс-10М»; Микроскоп NIKON ECLIPSE LV100POL; Термостат электрический суховоздушный ТС-80М; Термостат программируемый для проведения ПЦР-анализа ТП4-ПЦР-01-«Терцик»;

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
		Лабораторная центрифуга Liston C 2204 Classic.
Аудитория для самостоятельной работы	Аудитория № 636 для самостоятельной работы обучающихся, оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютером с доступом в ЭИОС.	Комплект специализированной мебели; технические средства: Мультимедийный проектор Everysom Ноутбук Lenovo Thinkpad L530 Intel Core i3-2370M_2.4GHz/DDR3 4 GB, 1шт Обеспечен выход в интернет. Комплект презентаций. Windows XP, Microsoft Office 2007, Microsoft Security Essentials

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Основная литература:*

1. Актуальные проблемы современной нанотехнологии [Текст/электронный ресурс] : Учебно-методический комплекс / Г.Г. Малинецкий. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2013. - 168 с. - ISBN 978-5-209-05034-6 : 230.62.  
[http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=403182&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=403182&idb=0)

### *Дополнительная литература:*

2. Импортозамещающие нанотехнологии в топливно-энергетическом комплексе России [Электронный ресурс] : Учебное пособие / А.Е. Воробьев, А.Д. Гладуш. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2014. - 158 с. : ил. - ISBN 978-5-209-06467-1.  
[http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=445017&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=445017&idb=0)

3. Плазменная нанотехнология - II [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Ю.В. Мартыненко, А.А. Сковорода. - М. : Изд-во РУДН, 2014. - 138 с. : ил. - ISBN 978-5-209-05446-7  
[http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn\\_FindDoc&id=412002&idb=0](http://lib.rudn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=Rudn_FindDoc&id=412002&idb=0)

### *Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:*



1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров:

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН  
<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы:

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации  
<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

-реферативная база данных SCOPUS  
<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

- Федеральный институт промышленной собственности (ФИПС)  
<https://new.fips.ru>

*Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля\*:*

\* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

При проведении занятий и организации самостоятельной работы студентов используются традиционные технологии сообщающего обучения, предполагающие передачу информации в готовом виде, формирование учебных умений по образцу.

В рамках практических занятий реализуется взаимообучение слушателей курса - интерактивное обучение, в форме взаимоконтроля самостоятельной работы, совместного решение ситуационных задач, совместной разработка схем сложных процессов, обсуждения проблемных вопросов.

Самостоятельная работа студентов включает изучение основной и дополнительной литературы по данной дисциплине, подготовка выступлений на семинарах, подготовка творческих работ по вопросам иммунобиологических препаратов, их оформление в виде презентаций, а также подготовка и защита доклада по одной из предлагаемых тем.

## **8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ И БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНИВАНИЯ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные материалы и балльно-рейтинговая система оценивания уровня сформированности компетенций (части компетенций) по итогам освоения дисциплины «Актуальные задачи современной химии» представлены в Приложении к настоящей Рабочей программе дисциплины.

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

Директор ИБХТН, профессор д.х.н.



**Я.М. Станишевский**

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОУП:**

Директор ИБХТН, профессор д.х.н.



**Я.М. Станишевский**

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Директор ИБХТН, профессор д.х.н.



**Я.М. Станишевский**

**ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»  
Институт биохимической технологии и нанотехнологии (ИБХТН)**

# **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ** **ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Актуальные задачи современной химии  
(наименование дисциплины)

04.04.01 – «Химия»  
(код и наименование направления подготовки)

«Биохимические технологии и нанотехнологии»  
(наименование профиля подготовки)

Магистр  
Квалификация (степень) выпускника

## Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Направление/Специальность:

04.04.01 – «Химия»

Дисциплина:

Актуальные задачи современной химии

Код контролируемой компетенции или ее части	Контролируемый раздел/тема дисциплины	ФОСы (формы контроля уровня освоения ООП)				Экзамен / Зачет	Всего баллов
		Аудиторная работа		Самостоятельная работа			
		Опрос	Работа на занятии	Доклад / сообщение	Реферат		
УК-1	Раздел 1. Актуальные задачи фармацевтической химии	4	2	5	15		
	Раздел 2. Актуальные вопросы химической промышленности						
	Раздел 3. Фундаментальные задачи в области химии и нанотехнологии	4	2	5			
	Раздел 4. Абсолютные материалы и циклическая экономика						
	Раздел 5. Проблемы ресурсов, будущее рециклинга и мировая динамика	4	2	10			

Раздел 6. Микро- и наноэлектроника – перспективы и фундаментальные ограничения	4	2	5			
Раздел 7. Искусственный интеллект и нанотехнологии. Мемристоры, ДНК-вычисления, другие парадигмы	4	2	5			
Зачет с оценкой					25	
Итого	20	10	30	15	25	100

## Перечень оценочных средств по дисциплине

Актуальные задачи современной химии

п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<i>Аудиторная работа</i>			
1.	Опрос	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2.	Работа на занятии	Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3.	Зачет	Форма проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения учебного материала практических и семинарских занятий, успешного прохождения производственной и преддипломной практик и выполнения в процессе этих практик всех учебных поручений в соответствии с утвержденной программой.	Примеры заданий
<i>Самостоятельная работа</i>			
4.	Реферат	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.	Темы рефератов
4	Доклад, сообщение	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы	Темы докладов, сообщений

## Темы для докладов студентов на занятиях по дисциплине

Темы АЗСХ	
Периодический закон химических элементов	1. Таблица Д.И. Менделеева: от создания до сегодня
Актуальные задачи нефтехимии и газовой промышленности	2. Актуальное состояние нефтедобывающей отрасли (марки нефти, игроки мирового рынка, задачи и пути их решения).
	3. Современные Нефтеперерабатывающие заводы.
	4. Разработка методов добычи сланцевой нефти.
	5. Индустрия 4.0.
	6. Нефть мирового океана (новые месторождения, нейтральные воды).
	7. Биотопливо
	8. Актуальные задачи газовой промышленности
	9. Общие проблемы и перспективы нанохимии и нанокатализа
	10. Анализ воды в нефти, нефтепродуктах и продуктах химического синтеза. Критический обзор состояния измерений
	11. Микрофлюидные технологии в нефтехимии
	Опреснение воды
Химическое загрязнение окружающей среды.	2. Химическое оружие.
	3. Биологические и радиоактивные отходы.
Зеленая химия. Устойчивое развитие.	4. Актуальные вопросы в области зеленой химии.
	5. Устойчивое развитие. Задачи и их решение.
Альтернативная энергетика	6. Солнечная энергетика. Системы хранения солнечной энергии
	7. Ветровая энергетика.
	8. Альтернативная гидроэнергетика
	9. Геотермальная генерация.
Актуальные вопросы фармацевтической химии.	1. Современные тренды в фармацевтической химии.
	2. Синтез лекарственных средств как приоритетное направление современной химии.
	3. Биоаналитика.

	4. Орфанные заболевания и разработка ЛП для их лечения, программы «7 нозологий», «Перечень 24».
	5. Программа ЖНВЛП – здоровье нации.
	6. Поиск новых ЛС для лечения онкологических заболеваний.
	7. Поиск новых лекарственных средств для лечения сердечно-сосудистых заболеваний.
	8. Биопрепараты, применяемые в онкологии и иммунологии
	9. Росздравнадзор, фармаконадзор – значение, задачи, функции
	10. Моноклональные антитела в лечение COVID-19
	11. Лекарственные препараты из плазмы крови человека
Нобелевские лауреаты по химии.	Нобелевские лауреаты по химии.

### Темы рефератов по дисциплине

1. Микрофлюидные технологии
2. Инфламмосомы и инфекция SARS-CoV-2
3. SARS-CoV-2: появление новых вариантов и эффективность вакцин
4. Вакцины на основе белков на основе наночастиц против SARS-CoV-2
5. Экспозома и иммунное здоровье во время пандемии COVID-19
6. Защитные/профилактические эффекты полифенолов при заболеваниях, связанных с COVID-19
7. Вакцины на основе матричной РНК: прошлые, настоящие и будущие направления в контексте пандемии COVID-19
8. Вакцины на основе экзосом.
9. Дендритные клетки и их противовирусная активность
10. Лекарственные грибы: клиническая перспектива и проблемы
11. Биотехнологии и искусственная кожа
12. Очистка сточных вод. Комплексный обзор применения биореактора для очистки промышленных сточных вод
13. Опреснение воды. Современный обзор микробных опреснительных клеток
14. Зеленая химия
15. Системы хранения солнечной энергии
16. Биотопливо. Синтетическая биология дрожжей и производство биотопливо.
17. Биотопливо из богатого инулином сырья: всесторонний обзор
18. Обзор современного состояния пиролиза водорослей для производства биоэнергии и биоугля.
19. Обзор последних достижений в области производства биоэнергии с использованием микробных топливных элементов.
20. Наночастицы хитозана для доставки противовирусных препаратов: новый способ лечения COVID-19
21. Ангиотензинпревращающий фермент 2 (ACE2) в патогенезе ОРДС при COVID-19



## Примерный перечень вопросов итоговой аттестации по курсу

1. С чем связан переход от одного технологического уклада к другому.
2. Промышленные революции. Особенности IV промышленной революции.
3. Итоги развития нанотехнологий в последние 20 лет.
4. Материалы для высокотемпературной сверхпроводимости и связанные с ними фундаментальные проблемы.
5. Новые типы материалов. Физика, химия и биология фуллеренов.
6. Элементарная теория и перспективы применения графена.
7. Синтез принципиально новых материалов. Менделеевский скрининг.
8. В какой мере удалось реализовать стратегию развития нанотехнологий Фейнмана?
9. Эффект лотоса и наноматериалы, обеспечивающие его.
10. Прогноз С.Лема, касающийся систем вооружений.
11. Самоорганизация и диссипативные структуры.
12. Динамический хаос, горизонт прогноза и принципиальные ограничения в планировании.
13. Парадигмы современной нанoeлектроники.
14. Автоэволюция, технология CRISPR/CAS9, перспективы и опасности.
15. Клеточные автоматы и игра «Жизнь».
16. Самоорганизованная критичность как новая парадигма теории самоорганизации.
17. Проект «Геном человека», проект «Коннектом человека».
18. Мировая динамика и социальные риски, связанные с развитием нанотехнологий.

### Критерии оценивания знаний студентов

Баллы БРС	Традиционные оценки в РФ	Баллы для перевода оценок	Оценки	Оценки ECTS
86 - 100	5	95 – 100	5+	A
		86 – 94	5	B
69 - 85	4	69 – 85	4	C
51 - 68	3	61 - 68	3+	D
		51 - 60	3	E
0 - 50	2	31 - 50	2+	FX
		0 - 30	2	F

Пояснение к таблице оценок:

<b>A</b>	<p><b>“Отлично”</b> - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.</p>
<b>B</b>	<p><b>“Очень хорошо”</b> - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному.</p>

<b>С</b>	<b>“Хорошо”</b> - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
<b>D</b>	<b>“Удовлетворительно”</b> - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
<b>E</b>	<b>“Посредственно”</b> - теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному.
<b>FX</b>	<b>“Условно неудовлетворительно”</b> - теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий.
<b>F</b>	<b>“Безусловно неудовлетворительно”</b> - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

**Руководитель программы/  
Директор ИБХТН, д.х.н.**



**Я.М. Станишевский**