

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский университет дружбы народов»*

*Экологический факультет*

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ БИОТЕХНОЛОГИЙ**

**05.04.06 Экология и природопользование**

**Направленность программы (профиль)**

**«Управление охраной труда, промышленной и экологической безопасностью  
(HSE-менеджмент)»**

*(наименование образовательной программы в соответствии с направленностью (профилем))*

### 1. Цели и задачи дисциплины:

Цель дисциплины - формирование общепрофессиональных (ОПК-3) и профессиональных компетенций в соответствии с государственным образовательным стандартом по направлению 05.04.06. Курс демонстрирует студентам современные направления развития и применения биотехнологий, теоретические основы биотехнологий, применение биотехнологий в промышленности и для восстановления окружающей среды, а также модели возникновения и реализации рисков в сфере биотехнологий, а также механизмы управления рисками.

### 2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина Б1.О.02.02 *Экологические риски биотехнологий* относится к базовой части блока 1 учебного плана магистров.

Для усвоения дисциплины необходимы знания общей экологии, социальной экологии, природопользования, ряда гуманитарных социально-экономических и общеобразовательных дисциплин по направлению «Экология и природопользование».

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО,

Таблица № 1

#### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>			
1	ОПК-3. Способен применять экологические методы исследований для решения научно-исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности	Стратегическая экологическая оценка	Управление экологическими рисками Промышленная безопасность
<b>Профессиональные компетенции</b>			
2	ПК-4 способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении производственных исследований	Управление экологическими рисками	Природные и природно-техногенные экологические риски
3	ПК-5 способностью осуществлять контроль выполнения требований в области охраны окружающей среды, проводить экологическую экспертизу различных видов проектного задания, осуществлять экологический аудит любого объекта и разрабатывать рекомендации по сохранению природной среды; организовывать и осуществлять работу со статистическими и отчетными данными	Экологическое нормирование	Управление экологическими рисками

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:  
ОПК-3, ПК-4, 5.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**Знать:** теоретические основы разработки и применения биотехнологий;

**Уметь:** проводить критический анализ практического использования биотехнологий.

**Владеть:** конкретными знаниями, позволяющими гармонизировать взаимоотношения общества и природы на основе внедрения методов рационального использования природных ресурсов, ведущих общемировую цивилизацию к устойчивому развитию.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет		зачетных единиц.			
Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		1	2	3	4
<b>Аудиторные Занятия (всего)</b>	36			36	
<b>В том числе:</b>	–				
<i>Лекции</i>					
<i>Практические занятия (ПЗ)</i>	36			36	
<i>Семинары (С)</i>					
<i>Лабораторные работы (ЛР)</i>	–				
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	58			58	
<b>Контроль</b>	14			14	
	Общая: трудоёмкость, час.	108		108	
	Общая: трудоёмкость, ЗЕ	3			

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1 Содержание разделов дисциплины

Название разделов (тем) дисциплины	Краткое содержание разделов (тем) дисциплины:
<b>1. Введение: биотехнологии и экологические риски</b>	Современные биотехнологии: основные направления развития и применения. Биотехнологии как источники экологических рисков. Научные принципы количественной оценки БАВ. Практические примеры.
<b>2. Экологические биохимические динамические процессы</b>	Теоретические основы современных биотехнологий. Технологии водоподготовки, очистки сточных вод, биотехнологических производств, переработки отходов. Биотопливо
<b>3. Прикладная экология микроорганизмов: биоремедиация</b>	Основы технологий биоремедиации. Основные проблемы применения. Ограничения и важнейшие риски применения.
<b>4. Биотехнологии и риски загрязнения окружающей среды</b>	Биотехнологические процессы как источники загрязняющих веществ: основные источники и виды загрязнений. Предотвращение загрязнений. Наилучшие доступные технологии в приложении к биотехнологическим производствам и процессам.
<b>5. Биотехнологии для сельского хозяйства</b>	Применение пробиотиков. Биоразлагаемые материалы. Бактериальные удобрения. Биологическая защита растений. Нормативная база разработки и применения биопрепаратов.

<b>6. Управление рисками биотехнологий</b>	Модели возникновения и реализации рисков в сфере биотехнологий. Методы минимизации рисков. Международные регламенты и стандарты безопасности биотехнологий. Российский опыт
--	---

(Содержание указывается в дидактических единицах. По усмотрению разработчиков материал может излагаться не в форме таблицы)

### 5.2\* Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	Семина	СРС	Всего час.
1.	<b>Введение: биотехнологии и экологические риски</b>		6			6	12
2.	<b>Экологические биохимические динамические процессы</b>		6			8	14
3.	<b>Прикладная экология микроорганизмов: биоремедиация</b>		6			8	14
4.	<b>Биотехнологии и риски загрязнения окружающей среды</b>		6			8	14
5.	<b>Биотехнологии для сельского хозяйства</b>		6			6	12
6.	<b>Управление рисками биотехнологий</b>		6			8	14

### 6. Лабораторный практикум (при наличии) - НЕТ

### 7. Практические занятия (семинары)

п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость (час.)
1.	<b>Введение: биотехнологии и экологические риски</b>	Современные биотехнологии: основные направления развития и применения. Биотехнологии как источники экологических рисков. Научные принципы количественной оценки БАВ. Практические примеры.	4
2.	<b>Экологические биохимические динамические процессы</b>	Теоретические основы современных биотехнологий. Технологии водоподготовки, очистки сточных вод, биотехнологических производств, переработки отходов. Биотопливо	4
3	<b>Прикладная экология микроорганизмов: биоремедиация</b>	Основы технологий биоремедиации. Основные проблемы применения. Ограничения и важнейшие риски применения.	4
4	<b>Биотехнологии и риски загрязнения окружающей среды</b>	Биотехнологические процессы как источники загрязняющих веществ: основные источники и виды загрязнений. Предотвращение загрязнений. Наилучшие доступные технологии в приложении к биотехнологическим производствам и процессам.	2
	<b>Биотехнологии для</b>	Применение пробиотиков. Биоразлагаемые	3

	<b>сельского хозяйства</b>	материалы. Бактериальные удобрения. Биологическая защита растений. Нормативная база разработки и применения биопрепаратов.	
	<b>Управление рисками биотехнологий</b>	Модели возникновения и реализации рисков в сфере биотехнологий. Методы минимизации рисков. Международные регламенты и стандарты безопасности биотехнологий. Российский опыт	

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Аудитория, оснащенная мультимедийным оборудованием и персональным компьютером со стандартным пакетом офисных программ.

### **9. Информационное обеспечение дисциплины**

*При изучении дисциплины используются традиционные информационные технологии для представления теоретической части материала преподавателем (презентации Power Point).*

а) программное обеспечение  
MS Windows; MS Office

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals/> - сайт ООН, Цели в области устойчивого развития

[www.mnr.gov.ru](http://www.mnr.gov.ru) – сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ;

<http://rpn.gov.ru/> – Федеральная служба по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзор);

[www.ecoindustry.ru](http://www.ecoindustry.ru) – сайт журнала «Экология производства»;

[www.unep.org](http://www.unep.org) – сайт программы организации объединенных наций по окружающей среде;

[www.wwf.ru](http://www.wwf.ru) – сайт Всемирного фонда дикой природы.

<http://burondt.ru/> - сайт бюро НДТ – информация о внедрении нормирования на основе наилучших доступных технологий

[http://www.mnr.gov.ru/activity/directions/zelenye\\_standarty/zelenye\\_standarty/?sphrase\\_id=124597](http://www.mnr.gov.ru/activity/directions/zelenye_standarty/zelenye_standarty/?sphrase_id=124597) – информация о разработке, применении и внедрении «зеленых стандартов»

[http://www.mnr.gov.ru/activity/directions/natsionalnyy\\_proekt\\_ekologiya/](http://www.mnr.gov.ru/activity/directions/natsionalnyy_proekt_ekologiya/) - информация о ходе реализации Национального проекта «Экология»

### **10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:**

*(указывается наличие печатных и электронных образовательных и информационных ресурсов)*

#### **а) основная литература**

1. Неклюдов А.Д., Иванкин А.Н. Экологические основы биотехнологии: Учебник для студентов спец. 180301 – М.: МГУЛ, 2016 – 416 с.: ил. 120

2. Чечина, О. Н. Общая биотехнология : учебное пособие для вузов / О. Н. Чечина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 231 с.

### **б) дополнительная литература**

1. Волова, Т. Г. Биотехнология / Т.Г. Волова. – Новосибирск: Изд-во Сибирского отделения РАН, 1999. – 252 с. – ISBN 5-7692-0204-1.
2. Егорова, Т. А. Основы биотехнологии : учеб. пособие для вузов. / Т. А. Егорова, С. М. Клунова, Е. А. Живухина. – М. : Academia, 2003. – 208 с. – ISBN 5-7695-1022-6.
3. Елдышев, Ю. Н. Современная биотехнология: мифы и реальность / Ю.Н. Елдышев. – М. : Тайдекс Ко, 2004. – 196 с. – ISBN 5-94702-028-9.
4. Елинов, Н. П. Основы биотехнологии : учеб. пособие / Н.П. Елинов. – СПб. : Наука, 1995. – 600 с. – ISBN 5-02-026027-4.
5. Никульников, В. С. Биотехнология в животноводстве / В.С. Никульников, В.К. Кретинин. – М. : Колос, 2007. – 544 с. – ISBN: 978-5-10-003966-2.
6. Попова, Т. Е. Биотехнология и социум : монография / Т. Е. Попова, Е. В. Попова. – М. : Наука, 2000. – 108 с. – ISBN 5-02-008418-2.
7. Рогов, И. А. Пищевая биотехнология : учебник для вузов : в 4 кн. / И. А. Рогов, Л. В. Антипова, Г. П. Шуваева. – М. : Колос, 2004 -. Кн. 1 : Основы пищевой биотехнологии, 2004. – 440 с. – ISBN 5-9532-0104-4.
8. Spada S., Walsh G. Directory of Approved Biopharmaceutical Products *University of Limerick, Ireland*, 2004. – 336 p. ISBN: 9780415263689.
9. Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология» <http://www.cbio.ru>
10. Официальный сайт ВОИС <http://www.wipo.int>
11. Веб-сайт американского патентного ведомства. <http://www.uspto.org>, <http://www.uspto.gov>

### **11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Самостоятельная работа студентов включает:

- проработку в индивидуальном режиме теоретического материала по тематике курса (ссылки на информационные источники представлены в предыдущих разделах);
- изучение дополнительного материала в области устойчивого развития в открытом доступе;
- подготовку докладов по оговоренной в программе тематике.

**11.1. Самостоятельная проработка** дополнительного теоретического материала осуществляется студентами в индивидуальном режиме; список рекомендованных информационных источников приведен выше.

#### **11.2. Требования к подготовке докладов:**

*Академическая этика, соблюдение авторских прав.* На первом занятии студенты информируются о необходимости соблюдения норм академической этики и авторских прав в ходе обучения. При подготовке доклада с презентацией, при использовании цитирований и заимствованных иллюстраций необходимо указывать источник заимствования. Подготовленный доклад должен быть представлен на одном из занятий по согласованию с преподавателем. Использование презентаций PowerPoint приветствуется, однако не является обязательным. Ориентировочное время доклада – до 15 минут. Структура доклада и дополнительные требования к качеству материалов определяются выбранной темой.

### **12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

*Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины (оценочные материалы), включающие в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или*

*иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, разработаны в полном объеме и доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.*

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

**Руководитель программы  
Заведующий кафедрой,  
прикладной экологии**

название кафедры



подпись

**Редина М.М.**

инициалы > фамилия