

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)
Институт Биологии и Экологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института
Н.Н. Смирнова
_____ 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Экологические и биологические риски

Направление подготовки

06.03.01 «Биология»

Направленность (профиль) подготовки

«Общая биология»

Владимир

2021

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – формирование у студентов комплекса научных знаний о современных взглядах на проблему экологического и биологического риска, подходах к его идентификации и анализу, усвоение и умение применять на практике различные методы оценки и управления рисками.

Основные задачи: Программой дисциплины «Экологический и биологический риск» предусмотрено изучение:

- истории развития теории риска и выделения науки о риске в самостоятельную область научных знаний;
- современных представлений об экологических и биологических рисках в природно-технических системах (ПТС);
- главных видов хозяйственной деятельности, составляющих фундамент современной цивилизации, с точки зрения угрозы здоровью человека, разрушения и деградации окружающей природной среды;
- выявление и идентификация основных видов экологических и биологических рисков и их классификация;
- анализа факторов риска, коммуникаций риска и механизмов его восприятия;
- освоение методов оценки экологических и биологических рисков, анализ и оценка риска в контексте устойчивого развития;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Экологический и биологический риск» относится к вариативной части

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	

<p>ПК-9 Способен осуществлять экологическую оценку состояния территорий и применять на них природоохранные биотехнологии</p>	<p>ПК-9.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - экологическое законодательство РФ; нормативные и методические материалы по охране ОС и рациональному использованию природных ресурсов - правила эксплуатации аналитического лабораторного оборудования - основы природоохранных биотехнологий <p>ПК-9.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить бактериологический и токсикологический анализ - работать на аналитическом лабораторном оборудовании - применять современные технологии и специализированные программы для обработки полученных данных и их биоинформационного анализа <p>ПК-9.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами сбора природных образцов и обеспечения их хранения до окончания исследования - методами анализа результатов исследований природных образцов 	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные разделы физики, математики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения основ рискологии; - теоретические основы экологии, биологии, ресурсопользования и ресурсосбережения, социальной экологии; - теоретические основы экологического контроля и мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, методы оценки экологического и биологического риска, основные способы и приемы управления им. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать нормативные правовые документы в своей деятельности; - использовать теоретические знания основ экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, использовать идеологию экологического и биологического риска, а также методы обработки геоэкологической, биологической и экологической информации в 	<p>Тесты</p>
<p>ПК-10 Способен оценивать риск и осуществлять меры профилактики возникновения очагов бактериологической опасности с применением природоохранных биотехнологий</p>	<p>ПК-10.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы идентификации возбудителей бактериальных болезней - методики и инструкции по борьбе с болезнями растений - методики оценок риска инвазий, контроля и борьбы с чужеродными видами организмов <p>ПК-10.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - производить лабораторные исследования, замеры, 	<p>нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, использовать идеологию экологического и биологического риска, а также методы обработки геоэкологической, биологической и экологической информации в</p>	<p>Тесты</p>

	<p>анализы отобранных природных образцов</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться микробиологическими методами анализа <p>ПК-10.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами проведения лабораторных исследований и экспертиз биологического материала, определения структуры антропогенной нагрузки на компоненты ОС - способами определения зоны повышенной экологической опасности 	<p>практической деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выявлять приоритеты и предлагать мероприятия, направленные на снижение экологического и биологического риска. <p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками эффективной коммуникации экологического и биологического риска, рассматривать ее как интерактивный процесс, не ограничиваясь простым информированием о риске, а стимулируя обсуждение сопряженных с риском проблем; - анализом всех имеющихся альтернатив и сопоставлением необходимых затрат с ожидаемыми эффектами по каждому из планируемых вариантов стратегии управления риском; - культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения. 	
<p>ПК-11 Способен разрабатывать маркерные системы и проводить мониторинг потенциально опасных биообъектов</p>	<p>ПК-11.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы идентификации возбудителей бактериальных болезней - инструкцию о борьбе с болезнями растений <p>ПК-11.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять научно-исследовательские и поисковые работы в области диагностики потенциально опасных биологических объектов - пользоваться молекулярно-биологическими методами определения потенциально опасных биологических объектов <p>ПК-11.3. Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способами разработки новых систем маркеров для диагностики и идентификации потенциально опасных биологических объектов 	<p>– анализом всех имеющихся альтернатив и сопоставлением необходимых затрат с ожидаемыми эффектами по каждому из планируемых вариантов стратегии управления риском;</p> <ul style="list-style-type: none"> - культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения. 	Тесты
<p>ПК-12 Способен составлять прогнозные оценки влияния хозяйственной деятельности человека на состояние ОС с применением природоохранных</p>	<p>ПК-12.1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методики оценок риска инвазий, контроля и борьбы с чужеродными видами организмов - основы природоохранных биотехнологий 	<ul style="list-style-type: none"> - основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь 	Тесты

биотехнологий на основе современных представлений о микро- и макроэволюции, понимании роли эволюционной идеи в биологическом мировоззрении	ПК-12.2 Умеет: - рассчитывать степень ущерба техногенного характера для ОС - моделировать развитие биологических процессов в природе ПК-12.3. Владеет: - методами проведения оценки степени ущерба и деградации природной среды -способами разработки модели развития экологической обстановки при различной антропогенной нагрузке	навыки работы с компьютером как средством управления информацией.	
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------	--

4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачётных единицы, 72 часа.

Тематический план форма обучения – очная

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации <i>(по семестрам)</i>
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	В форме практической подготовки		
1	Риск. Экологический и биологический риск. Определение и особенности	7	1-4	4		6		2	
2	Восприятие риска и факторы, влияющие на восприятие риска различными социальными группами. Коммуникации риска.	7	5-8	4		6		4	Рейтинг-контроль №1
3	Природно-технические системы. Основные виды антропогенных	7	9-11	2		8		4	

	загрязнений. Риски промышленного производства.								
4	Методы качественной и количественной оценки уровня экологического и биологического риска	7	12-14	6		8		2	Рейтинг-контроль №2
5	Управление экологическими и биологическими рисками	7	15-18	2		8		6	Рейтинг-контроль №3
Всего за 7 семестр:		7		18		36		18	Зачет
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине		7	-	18		36		18	Зачет

Содержание лекционных занятий по дисциплине

Риск. Экологический и биологический риск. Определение и особенности

Определение термина риск. Опасность и риск. Разновидности риска. Экологический риск. Биологический риск. Особенности экологического и биологического риска. Отличие техногенного, экологического и биологического риска. Примерный перечень угроз, генерирующих экологические риски. Основные направления и подходы в формировании понятийного аппарата.

Восприятие риска и факторы, влияющие на восприятие риска различными социальными группами. Коммуникации риска

Психологические аспекты восприятия риска. Концепция гуманистической психологии А. Маслоу (иерархия приоритетов). Факторы восприятия риска. Принцип асимметрии. Социальное восприятие риска. Неадекватное восприятие вероятностей. Стратегия оптимизации риска. Устрашение «скрытыми» рисками. Архетип «поверженного героя». Культурная теория восприятия риска.

Природно-технические системы. Основные виды антропогенных загрязнений. Риски промышленного производства

Понятие природно-технической системы. Естественные и промышленные циклы. Возобновляемые и не возобновляемые природные ресурсы. Нерациональность действующих технологий, утопичность замкнутых и безотходных циклов. Техногенное загрязнение атмосферного воздуха. Техногенное загрязнение гидросферы. Антропогенное и техногенное воздействие на литосферу. Техногенные факторы деградации почвы. Риск техногенных систем. Принцип наилучшей технологии. Методы предотвращения и ликвидации аварий, выбросов, опасных ситуаций. Модели устойчивого развития промышленного производства. Чрезвычайные ситуации, экологические и биологические риски, порождаемые ими.

Методы качественной и количественной оценки уровня экологического и биологического риска

Качественная и количественная оценка экологического и биологического риска. Субъективный и объективный методы оценки экологического и биологического риска. Оценка социального и индивидуального рисков. Риск как произведение вероятности события

на магнитуду его последствий. Оценка риска по сокращению ожидаемой продолжительности жизни. Оценка экологического и биологического риска на основе индикаторов и индексов. Оценка экологического и биологического риска на основе анализа «дерева» событий. Оценка дополнительного риска на основе понятия «частость» событий. Метод матриц риска. Оценка экологических и биологических рисков с учетом жизненного цикла промышленных продуктов и процессов.

Управление экологическими и биологическими рисками

Понятие управления. Способы управления и их особенности. Приоритизация экологических и биологических рисков. Управление экологическими и биологическими рисками в промышленности и энергетике. Управление экологическими и биологическими рисками на транспорте. Управление экологическими и биологическими рисками в сельском хозяйстве. Управление экологическими и биологическими рисками при обращении отходов. Приемлемые и пренебрежимые риски угрозы здоровью. Цена риска и принцип оптимизации вариантов его снижения. Экономические механизмы управления безопасностью и риском. Иные методы управления экологическими и биологическими рисками. Прогнозирование и моделирование чрезвычайных ситуаций с целью управления рисками. Экологическое законодательство и стандарты как инструменты управления экологическими и биологическими рисками. Государственная экологическая экспертиза.

Содержание лабораторных занятий по дисциплине

1. Анализ определений экологических и биологических рисков. Особенности экологических и биологических рисков и их отличия от техногенных и природных рисков.
2. Коммуникации риска. Психология восприятия риска.
3. Антропогенное воздействие на биосферу и экологические риски, порождаемые этим воздействием.
4. Индикаторно-рискологический подход и оценка экологических и биологических рисков в рамках этого подхода.
5. Процедуры, схемы и системы управления экологическими и биологическими рисками.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

5.1. Текущий контроль успеваемости

Вопросы рейтинг-контроля.

Рейтинг №1

1. Определение риска. Субъект, объект и предмет риска. Опасность и риск. Экологический и биологический риск.
2. Классификация экологических и биологических рисков. Особенности экологического риска. Отличие техногенного и экологического и биологического риска.
3. Экологические риски в природно-технических системах. Риск и социум. Риск как атрибут неопределенности.
4. Принципы и подходы к оценке риска. Восприятие риска. Концепция гуманистической психологии А. Маслоу (иерархия приоритетов). Механизмы и факторы восприятия риска.

Принцип асимметрии.

5. Социальное восприятие риска. Неадекватное восприятие вероятностей. Стратегия оптимизации риска.

6. Анализ риска: этапы, шаги, процедуры, схемы. Модели оценки риска для здоровья человека.

7. Модельные подходы к оценке риска для экосистем. Оценка риска для управления уровнем экологической безопасности.

8. Качественная и полуквантитативная оценка экологического риска. Субъективный и объективный методы оценки экологического риска.

Рейтинг №2

1. Оценка социального и индивидуального рисков. Риск как произведение вероятности события на магнитуду его последствий.

2. Метод оценки риска для редких событий.

3. Матрицы риска в различных сценариях интерпретации событий.

4. Метод карт риска.

5. Методики оценки риска при обращении с твердыми бытовыми отходами (ТБО).

6. Методика оценки риска (ущерба) при разливах нефтепродуктов на морскую поверхность и на поверхность пресных водоемов.

7. Методология оценки риска действия токсикантов.

8. Генетические и соматические заболевания, естественное старение организма.

9. Искусственная среда обитания, профессиональная деятельность, непрофессиональная деятельность, социальная среда как источники опасности здоровью человека.

10. Оценка риска по сокращению ожидаемой продолжительности жизни.

11. Оценка экологического риска на основе анализа «дерева» событий.

Рейтинг №3

1. Оценка риска угрозы здоровью при воздействии беспороговых токсикантов. Фактор риска.

2. Оценка риска угрозы здоровью при воздействии пороговых токсикантов. Индекс опасности.

3. Оценка экологического риска на основе индикаторов и индексов.

4. Расчет риска токсикологической опасности питьевой воды. Оценка потенциального риска здоровью, связанного с рекреационным использованием водных объектов.

5. Оценка потенциального риска здоровью при комбинированном и комплексном воздействии загрязненной окружающей среды.

6. Методика оценки риска здоровью человека рекомендованная американским агентством EPA и российскими организациями.

7. Экологический риск и здоровье экосистем.

8. Биопригодность химических соединений для отдельных видов, биоценозов и экосистем. Генетические тесты для оценки экологического риска

5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины - контрольные вопросы для подготовки к зачету:

1. Определение риска. Субъект, объект и предмет риска. Опасность и риск. Экологический и биологический риск.

2. Классификация экологических и биологических рисков. Особенности экологического риска. Отличие техногенного и экологического и биологического риска.

3. Экологические риски в природно-технических системах. Риск и социум. Риск как

атрибут неопределенности.

4. Принципы и подходы к оценке риска. Восприятие риска. Концепция гуманистической психологии А. Маслоу (иерархия приоритетов). Механизмы и факторы восприятия риска. Принцип асимметрии.
5. Социальное восприятие риска. Неадекватное восприятие вероятностей. Стратегия оптимизации риска.
6. Анализ риска: этапы, шаги, процедуры, схемы. Модели оценки риска для здоровья человека.
7. Модельные подходы к оценке риска для экосистем. Оценка риска для управления уровнем экологической безопасности.
8. Качественная и полуколичественная оценка экологического риска. Субъективный и объективный методы оценки экологического риска.
9. Оценка социального и индивидуального рисков. Риск как произведение вероятности события на магнитуду его последствий.
10. Метод оценки риска для редких событий.
11. Матрицы риска в различных сценариях интерпретации событий.
12. Метод карт риска.
13. Методики оценки риска при обращении с твердыми бытовыми отходами (ТБО).
14. Методика оценки риска (ущерба) при разливах нефтепродуктов на морскую поверхность и на поверхность пресных водоемов.
15. Методология оценки риска действия токсикантов.
16. Генетические и соматические заболевания, естественное старение организма.
17. Искусственная среда обитания, профессиональная деятельность, непрофессиональная деятельность, социальная среда как источники опасности здоровью человека.
18. Оценка риска по сокращению ожидаемой продолжительности жизни.
19. Оценка экологического риска на основе анализа «дерева» событий.
20. Оценка дополнительного риска на основе понятия «частость» событий. риска.
21. Оценка риска угрозы здоровью при воздействии беспороговых токсикантов. Фактор риска.
22. Оценка риска угрозы здоровью при воздействии пороговых токсикантов. Индекс опасности.
23. Оценка экологического риска на основе индикаторов и индексов.
24. Расчет риска токсикологической опасности питьевой воды. Оценка потенциального риска здоровью, связанного с рекреационным использованием водных объектов.
25. Оценка потенциального риска здоровью при комбинированном и комплексном воздействии загрязненной окружающей среды.
26. Методика оценки риска здоровью человека рекомендованная американским агентством ЕРА и российскими организациями.
27. Экологический риск и здоровье экосистем.
28. Биопригодность химических соединений для отдельных видов, биоценозов и экосистем. Генетические тесты для оценки экологического риска

5.3. Самостоятельная работа обучающегося

Темы докладов

1. Окружающая среда и техногенные системы.
2. Технический прогресс и регресс промышленного производства: достижения и утраты.
3. Нерациональность действующих технологий, утопичность безотходных и замкнутых циклов.
4. Замкнутые механизмы природных систем, динамическое равновесие в окружающей среде.
5. Техногенные системы: состав, структура, масштаб; иерархия, взаимосвязи.
6. Естественные и промышленные циклы.

8. Опасные природные явления, география природного риска.
9. Риск техногенных систем
10. Параметры техногенного риска
11. Прогноз уровня техногенного риска
12. Различные виды риска, их взаимосвязь и влияние
14. Факторы риска.
15. Монотонный и катастрофический механизмы нарастаний риска.
16. Экономический подход к проблемам экологического риска.
17. Анализ и оценка альтернативных решений проблемы экологического риска.
18. Модели устойчивого развития промышленного производства.
19. Создание сбалансированных природно-технических систем, обеспечивающих замкнутый круговорот потоков массы и энергии.
20. Оценка риска. В чем она заключается, и какой результат ожидается вследствие оценки. Количественная оценка экологического риска.
21. Субъективный и объективный методы оценки риска
22. Характеристика и особенности экологического риска
23. Оценка экологического риска на основе индикаторов и индексов
24. Оценка экологического риска на основе анализа дерева событий
25. Оценка дополнительного риска с использованием понятия «частость» риска
26. Обзор методов оценки экологического риска
27. Чрезвычайные ситуации: естественные и техногенные. Какие экологические риски связаны с этими явлениями
28. Понятие управления. Способы управления и их особенности
29. Реальные возможности управления и снижения уровня риска.
30. Схемы и методы управления экологическим риском
31. Перспективные направления снижения уровня экологического риска.

Фонд оценочных материалов для проведения аттестации уровня сформированности компетенций, обучающихся по дисциплине, оформляется отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература		
1. Музалевский А.А., Карлин Л.Н. Экологические риски: теория и практика. Монография. РГГМУ. 2011. 474 с.	2011	http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/225 5
Музалевский А.А., Яйли Е.А. Риск: анализ оценка, управление. Научное издание. Санкт-Петербург. Изд. РГГМУ. 2008. 234 с.	2008	http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/225 5
Дополнительная литература		
Киселев А.В., Фридман К.Б. Оценка риска здоровью. СПб.: Международный институт оценки риска здоровью. 1997. – 104 с	1997	http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785976508699.html

6.2. Периодические издания


6.3. Интернет-ресурсы


1. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=451509>

7.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое оснащение аудитории (326-Б): количество студенческих мест – 25, площадь 46,1 м2, оснащение: мультимедийное оборудование (ноутбук ACER, проектор переносной HITACHI CP-S240, экран). Мультимедийные средства; наборы слайдов, задания для коллективного и индивидуального решения; программно-методические материалы; учебно-методические материалы (учебники; методические пособия; тесты.).

Рабочую программу составил:

доцент кафедры биологии и экологии, к.х.н. Ширкин Л.А. 

Рецензент (представитель работодателя): к.т.н. Сенатов А.С. 

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БиЭ

Протокол № 1 от 30.08.2021 года

Заведующий кафедрой  Трифонова Т.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 06.03.01 «Биология»

Протокол № 1 от 30.08.2021 года

Председатель комиссии  Трифонова Т.А.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2022/2023 учебный год

Протокол заседания кафедры № 32 от 27.06.2022 года

Заведующий кафедрой _____



Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____