

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



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОЛОГИЧЕСКИЕ РИСКИ**

(наименование дисциплины)

**направление подготовки / специальность**

06.03.01 «Биология»

(код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**

«Общая биология»

(направленность (профиль) подготовки))

г. Владимир

2021 Год

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Экологические и биологические риски» является создать условия для овладения студентами теоретическими знаниями и практическими навыками необходимыми для решения задач оценки и управления экологическими и биологическими рисками.

Задачи: изучить основные цели, принципы и структурные элементы современной системы оценки экологических рисков, принципы управления экологическими рисками и выработки эффективных природоохранных решений на основании данных по оценке рисков, уметь прогнозировать и проводить оценку экологических рисков, проводить сравнительную оценку экологических рисков, вырабатывать эффективные природоохранные решения на основании данных сравнительной оценки экологических рисков.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Экологические и биологические риски» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

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	
ПК-9 Способен осуществлять экологическую оценку состояния территорий и применять на них природоохранные биотехнологии	ПК-9.1 Знает: - Экологическое законодательство Российской Федерации; нормативные и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов - правила эксплуатации аналитического лабораторного оборудования - основы природоохранных биотехнологий - основы бактериологии и токсикологии. ПК-9.2 Умеет: - Производить бактериологический и токсикологический анализ - производить лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов - работать на аналитическом лабораторном оборудовании - применять современные информационные технологии и специализированные программы для обработки	Знает: - Экологическое законодательство Российской Федерации; нормативные и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов - правила эксплуатации аналитического лабораторного оборудования - основы природоохранных биотехнологий - основы бактериологии и токсикологии. Умеет: - Производить бактериологический и токсикологический анализ - производить лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов - работать на аналитическом лабораторном оборудовании - применять современные информационные технологии и	Тестовые вопросы, Ситуационные задачи

	<p>полученных данных и их биоинформационного анализа</p> <p>ПК-9.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методами сбора природных образцов и обеспечения их хранения до окончания исследования</li> <li>- методами анализа результатов исследований природных образцов.</li> </ul>	<p>специализированные программы для обработки полученных данных и их биоинформационного анализа</p> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методами сбора природных образцов и обеспечения их хранения до окончания исследования</li> <li>- методами анализа результатов исследований природных образцов.</li> </ul>	
<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"> <li>- Методы идентификации возбудителей бактериальных болезней</li> <li>- методики и инструкции по борьбе с болезнями растений</li> <li>- методики оценок риска инвазий, контроля и борьбы с чужеродными видами организмов</li> <li>- правила работы с опасными и особо опасными микроорганизмами.</li> </ul> <p>ПК-10.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Производить лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов</li> <li>- пользоваться микробиологическими методами анализа.</li> </ul> <p>ПК-10.3 Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методами проведения лабораторных исследований и экспертиз биологического материала, определения структуры антропогенной нагрузки на компоненты окружающей среды</li> <li>- способами определения зоны повышенной экологической опасности.</li> </ul>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы идентификации возбудителей бактериальных болезней</li> <li>- методики и инструкции по борьбе с болезнями растений</li> <li>- методики оценок риска инвазий, контроля и борьбы с чужеродными видами организмов</li> <li>- правила работы с опасными и особо опасными микроорганизмами.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Производить лабораторные исследования, замеры, анализы отобранных природных образцов</li> <li>- пользоваться микробиологическими методами анализа.</li> </ul> <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методами проведения лабораторных исследований и экспертиз биологического материала, определения структуры антропогенной нагрузки на компоненты окружающей среды</li> <li>- способами определения зоны повышенной экологической опасности.</li> </ul>	<p>Тестовые вопросы, Ситуационные задачи</p>
<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"> <li>- Методы идентификации возбудителей бактериальных болезней</li> <li>- инструкции по борьбе с болезнями растений.</li> </ul> <p>ПК-11.2 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Осуществлять научно-исследовательские и поисковые работы в области диагностики потенциально опасных биологических объектов</li> <li>- пользоваться молекулярно-биологическими методами определения потенциально опасных биологических</li> </ul>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методы идентификации возбудителей бактериальных болезней</li> <li>- инструкции по борьбе с болезнями растений.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Осуществлять научно-исследовательские и поисковые работы в области диагностики потенциально опасных биологических объектов</li> <li>- пользоваться молекулярно-биологическими методами определения потенциально опасных биологических</li> </ul>	<p>Практико-ориентированные задачи, тестовые вопросы</p>

	<p>объектов. ПК-11.3 Владеет: - Способами разработки новых систем маркеров для диагностики и идентификации потенциально опасных биологических объектов.</p>	<p>объектов. Владеет: - Способами разработки новых систем маркеров для диагностики и идентификации потенциально опасных биологических объектов.</p>	
<p>ПК-12 Способен составлять прогнозные оценки влияния хозяйственной деятельности человека на состояние окружающей среды с применением природоохранных биотехнологий на основе современных представлений о микро- и макроэволюции, понимании роли эволюционной идеи в биологическом мировоззрении.</p>	<p>ПК-12.1 Знает: - Методики оценок риска инвазий, контроля и борьбы с чужеродными видами организмов - основы природоохранных биотехнологий - методы проведения экологического мониторинга. ПК-12.2 Умеет: - Рассчитывать степень ущерба техногенного характера для окружающей среды - моделировать развитие биологических процессов в природе. ПК-12.3 Владеет: - Методами проведения оценки степени ущерба и деградации природной среды - способами выявления загрязненных земель в целях их биоконсервации и реабилитации с использованием биотехнологических методов - методами оценки экологической безопасности материалов, веществ, технологий, оборудования, промышленных производств и промышленных объектов - способами разработки модели развития экологической обстановки при различной антропогенной нагрузке.</p>	<p>Знает: - Методики оценок риска инвазий, контроля и борьбы с чужеродными видами организмов - основы природоохранных биотехнологий - методы проведения экологического мониторинга. Умеет: - Рассчитывать степень ущерба техногенного характера для окружающей среды - моделировать развитие биологических процессов в природе. Владеет: - Методами проведения оценки степени ущерба и деградации природной среды - способами выявления загрязненных земель в целях их биоконсервации и реабилитации с использованием биотехнологических методов - методами оценки экологической безопасности материалов, веществ, технологий, оборудования, промышленных производств и промышленных объектов - способами разработки модели развития экологической обстановки при различной антропогенной нагрузке.</p>	<p>Тестовые вопросы, Ситуационные задачи</p>

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет   2   зачетных единицы,   72   часа

**Тематический план  
форма обучения – очная**

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия <sup>1</sup>	Лабораторные работы	в форме практической подготовки <sup>2</sup>		
1	Вводный раздел	7	1-2	2		5		2	
2	Элементы оценки экологических и биологических рисков	7	3-4	2		5	2	2	
3	Оценка экологических рисков, связанных с загрязнением приземного слоя атмосферного воздуха	7	5-6	2		5	2	2	Рейтинг-контроль № 1
4	Оценка экологических рисков, связанных с загрязнением и нарушением состояния поверхностных вод	7	7-9	2		5	2	2	
5	Оценка экологических рисков, связанных с загрязнением и нарушением состояния земельных ресурсов	7	10-11	2		5	2	2	Рейтинг-контроль № 2
6	Экологическое прогнозирование	7	12-14	4		5	2	4	
7	Сравнительный анализ экологических и биологических рисков	7	15-18	4		6	2	4	Рейтинг-контроль № 3
Всего за 7 семестр:		7		18		36		18	Зачёт
Наличие в дисциплине КП/КР									
Итого по дисциплине		7		18		36		18	Зачёт

**Содержание лекционных занятий по дисциплине**

**Вводный раздел.** Цели и задачи курса, его структура, система отчетности и самоконтроля. Основные понятия и термины, используемые в курсе. Экологический риск (Ecological risk) – вероятность развития у растений и животных (кроме человека) неблагоприятных эффектов, обусловленных воздействием факторов окружающей среды. Критерии оценки безопасности: опасность, риск, ущерб. Современная система ранжирования экологических проблем (рисков). Риски нарушения санитарно-эпидемиологического благополучия (риск для здоровья, риск снижения качества жизни, риск развития дискомфортных состояний), риск экологический, риск технический, риск социальный, риск экономический. Классификация рисков, связанных с загрязнением окружающей среды. Концепция приемлемого риска. Риски для здоровья и экологические риски в единой системе

<sup>1</sup> Распределение общего числа часов, указанных на практические занятия в УП, с учетом часов на КП/КР

<sup>2</sup> Данный пункт включается в рабочую программу только при формировании профессиональных компетенций.

критериев оценке экологической безопасности. Единым критерием оценки экологической безопасности искусственной экосистемы (техногенной системы) является качество жизни и здоровья населения. Единым критерием оценки экологической безопасности естественной экосистемы и её устойчивости является нерушимость естественного биотопа основного биоценоза и его способность к восстановлению при антропогенном воздействии.

**Элементы оценки экологических и биологических рисков.** Учение об экотоксичности. Характеристика ксенобиотического профиля среды обитания, экотоксикокинетика, экотоксикодинамика, экотоксикометрия. Экотоксикологическая характеристика вещества, привлекаемая для оценки риска его воздействия. Элементы, этапы и проблемы оценки экологического риска. Субъективные оценки экологических рисков.

**Оценка экологических рисков, связанных с загрязнением приземного слоя атмосферного воздуха.** Воздействия загрязнителей на различные реципиенты. Оценка экологических рисков

**Оценка экологических рисков, связанных с загрязнением и нарушением состояния поверхностных вод.** Факторы и критерии оценки качества вод пресноводных водоемов. Критерии оценки качества вод по данным гидробиологического анализа. Задачи о выборках: анализ распределений, сравнение, поиск зависимостей. Таблицы сопряженности и «интервальная» математика. Задачи о классификациях: отношения сходства и порядка для многомерных объектов. Задачи о классе качества вод: прогноз отклика по многомерным эмпирическим данным

**Оценка экологических рисков, связанных с загрязнением и нарушением состояния земельных ресурсов.** Почвенно-экологический мониторинг. Источники загрязнения почв. Буферность почв по отношению к химическим загрязнителям. Методы мониторинга почв. Нормирование качества почв. Опустынивание. Деградация почв пастбищ. Деградация почв на орошаемых территориях. Интегральные оценки степени деградации почв.

**Экологическое прогнозирование.** Основные понятия экологического прогнозирования. Проблемы экологического прогнозирования. Предварительная обработка и анализ рядов динамики. Методы выделения тренда временных рядов. Автокорреляционная функция и спектр. Стохастические модели временных рядов. Методы коллективного прогнозирования.

**Сравнительный анализ экологических и биологических рисков.** Риск экологический – вероятность возникновения экологического бедствия, катастрофы, нарушения дальнейшего нормального функционирования и существования экологических систем и объектов в результате антропогенного, техногенного вмешательства в природную среду или стихийного бедствия. Экологический мониторинг: нормирование воздействий на окружающую среду; контроль источников воздействия на окружающую среду; контроль качества компонентов окружающей среды. Комплексная экологическая оценка территорий: определение и оценка комплекса факторов экологической опасности, проявляющихся на данной территории; районирование территории по устойчивости к проявлению факторов экологической опасности; составление и ведение кадастра объектов воздействия на окружающую среду; составление кадастра природных ресурсов; определение антропогенной нагрузки. Проблемы оценки экологического ущерба. Сравнительная оценка ущерба продуктивности природных ресурсов. Ущерб продуктивности природных ресурсов через показатели загрязнения и использования возобновляемых природных ресурсов (воздух, вода, почва, лес и др.) и нерационального использования невозобновляемых ресурсов (минерально-сырьевые ресурсы и пр.). Необратимый ущерб экосистемам, который характеризуется показателями численности и видового разнообразия флоры и фауны, а также численности популяций в зависимости уровня загрязнения

### Содержание лабораторных занятий по дисциплине

1. Опасность загрязнения приземной атмосферы
2. Оценка состояния водной экосистемы по индикаторным организмам на примере

- зоопланктона
3. Оценка лимитации биогенами продуцирования органического вещества фитопланктоном
  4. Оценка фактора риска, связанного с загрязнением водных экосистем
  5. Оценка самоочищения водной экосистемы
  6. Анализ экологического риска – методологическая основа обеспечения безопасности транспортных коридоров

## **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 к рейтинг-контролю 1**

1. Общее понятие «риск», формула его расчета.
2. Компоненты риска.
3. Оценка риска.
4. Этапа оценки риска.
5. Особенности определения экологических рисков, создаваемых передвижными источниками загрязнения.
6. Понятие экологического стандарта, экологического менеджмента и аудита.
7. Источники рисков в экологии и экономике.
8. Особенности экологических рисков.
9. Проблема третьих лиц и её решение на основе теоремы Р. Коуза.
10. Принцип «загрязнитель платит».
11. Монетаризация экологических рисков.
12. Этапы оценки риска и ее составляющие.
13. Источники информации для идентификации.
14. Экспертные и социальные, индивидуальные и групповые методы выявления рисков.
15. Мозговой штурм, чек-листы, предварительный анализ опасностей,
16. Изучение опасностей и работоспособности системы (HAZOP).
17. Метод Дельфи, SWOT-анализ.
18. Социологическая теория “общества риска”.
19. Построение «дерева решений». Анализ «дерева решений» с количественными и качественными оценками последствий.
20. Экспертные методы оценки рисков.
21. Классификация рисков и их источников.
22. Природные и техногенные риски.
23. Определенные и неопределенные риски.
24. Методы квантификации вероятности и тяжести последствий. Методы моделирования
25. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду
26. Общие принципы моделирования.
27. Классификация способов моделирования.

28. Математические модели.
29. Проверка адекватности модели.
30. Виды моделей процессов: функциональное моделирование.
31. Барьерные диаграммы. Метод Монте-Карло.
32. Теория орграфов.
33. Показатели надежности системы.

### **Вопросы к рейтинг-контролю 2**

1. Классификация рисков.
2. Природные и техногенные риски.
3. Понятие экологического стандарта.
4. Особенности определения экологических рисков, создаваемых стационарными источниками загрязнения.
5. Малоотходные и безотходные технологии.
6. Аварийное загрязнение и его причины.
7. Методы оценки экологических последствий аварийных рисков.
8. Методы снижения риска загрязнения окружающей среды от аварийных ситуаций.
9. Классификация экологических рисков
10. Классификация рисков и их источников.
11. Природные и техногенные риски.
12. Определенные и неопределенные риски.
13. Методы квантификации вероятности и тяжести последствий. Методы моделирования
14. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду
15. Общие принципы моделирования.
16. Классификация способов моделирования.
17. Математические модели.
18. Проверка адекватности модели.
19. Виды моделей процессов: функциональное моделирование.
20. Барьерные диаграммы. Метод Монте-Карло.
21. Теория орграфов.
22. Показатели надежности системы.
23. Цель и задачи риск-менеджмента.
24. Законы и принципы риск-менеджмента.
25. Система управления рисками на предприятии.
26. Стандарты в области управления рисками организации.

### **Вопросы к рейтинг-контролю 3**

1. Понятие экологической безопасности.
2. Основные понятия в сфере экологической безопасности.
3. Глобальные экологические проблемы.
4. Механизмы обеспечения экологической безопасности.
5. Управление экологической безопасностью.
6. Оценка экологической безопасности в России.
7. Российское законодательство в области экологической безопасности и охраны ОС.
8. Допустимые и пренебрежимые риски угрозы здоровью.



9. Прогнозирование и моделирование чрезвычайных ситуаций с целью управления рисками.
10. Роль человеческого фактора в оценках риска и в управлении им.
11. Цена риска и принцип оптимизации вариантов его снижения.
12. Приоритизация экологических рисков.
13. Система экологического законодательства в РФ.
14. Основные Федеральные законы, связанные с экологической безопасностью.
15. Природоохранные требования при осуществлении хозяйственной и иной деятельности.
16. Платность природопользования в России.
17. Международное сотрудничество в оценке экологической безопасности.
18. Обязательства России в рамках международного сотрудничества в сфере охраны окружающей среды.
19. Научные основы оценки техногенных воздействий на окружающую среду: ПДК, токсикологическое нормирование химических веществ.
20. Механизмы обеспечения экологической безопасности
21. Экологическое и санитарно-гигиеническое нормирование, предельно допустимая экологическая нагрузка.
22. Оценка и управление экологическим риском.
23. Управление экологической безопасностью.
24. Концепция и структура системы мониторинга.
25. Политика экологической безопасности
26. Методы контроля воздействия на окружающую среду: биоиндикация и биотестирование.
27. Экологическая экспертиза природных экосистем и территорий, техногенных систем.

## **5.2. Промежуточная аттестация** по итогам освоения дисциплины *(зачёт)*

### **Вопросы к зачёту**

1. Экономический подход к проблемам безопасности.
2. Особенности экологических рисков.
3. Проблема третьих лиц и её решение на основе теоремы Р. Коуза.
4. Этапы оценки риска и ее составляющие.
5. Источники информации для идентификации.
6. Экспертные и социальные, индивидуальные и групповые методы выявления рисков.
7. Мозговой штурм, чек-листы, предварительный анализ опасностей,
8. Изучение опасностей и работоспособности системы (HAZOP).
9. Метод Дельфи, SWOT-анализ.
10. Социологическая теория “общества риска”.
11. Построение «дерева решений». Анализ «дерева решений» с количественными и качественными оценками последствий.
12. Экспертные методы оценки рисков.
13. Классификация рисков и их источников.
14. Природные и техногенные риски.
15. Определенные и неопределенные риски.

16. Методы квантификации вероятности и тяжести последствий. Методы моделирования
17. Техногенные системы и их воздействие на человека и окружающую среду
18. Общие принципы моделирования.
19. Классификация способов моделирования.
20. Виды моделей процессов: функциональное моделирование.
21. Цель и задачи риск-менеджмента.
22. Законы и принципы риск-менеджмента.
23. Система управления рисками на предприятии.
24. Стандарты в области управления рисками организации.
25. Допустимые и пренебрежимые риски угрозы здоровью.
26. Прогнозирование и моделирование чрезвычайных ситуаций с целью управления рисками.
27. Роль человеческого фактора в оценках риска и в управлении им.
28. Цена риска и принцип оптимизации вариантов его снижения.
29. Приоритизация экологических рисков.
30. Система экологического законодательства в РФ.
31. Основные Федеральные законы, связанные с экологической безопасностью.
32. Природоохранные требования при осуществлении хозяйственной и иной деятельности.
33. Платность природопользования в России.
34. Международное сотрудничество в оценке экологической безопасности.
35. Обязательства России в рамках международного сотрудничества в сфере охраны окружающей среды.

### **5.3. Самостоятельная работа обучающегося.**

Усвоение курса "Экологические и биологические риски" обеспечивается систематической самостоятельной работой студентов в соответствии с содержанием курса. Самостоятельная внеаудиторная работа студентов предусматривает проработку лекционного материала и материала рекомендуемой литературы для подготовки к практическим занятиям, рейтингам и зачёту.

#### **Темы для самостоятельной работы обучающегося:**

1. Структура и виды экологического ущерба. Ущерб компонентам природных сред при разливах нефти.
2. Приемлемость и нормирование экологического риска.
3. Активизация опасных природных явлений на урбанизированных территориях под воздействием антропогенных факторов.
4. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера в Томской области – оценка и прогноз.
5. Учет и управление экологическими рисками для населения от загрязнений окружающей среды.
6. Компьютерные базы токсикологических данных
7. Программные методы и средства для расчета рисков
8. Методы и способы оценки рисков для здоровья от загрязнения природных сред тяжелыми металлами
9. Геохимические особенности распределения тяжелых металлов в почвах и связь с заболеваемостью населения

10. Экологические стандарты.
11. Аварийное загрязнение и его причины.
12. Методы оценки экологических последствий аварийных рисков.
13. Методы снижения риска загрязнения окружающей среды от аварийных ситуаций.
14. Накопленное загрязнение и его источники.
15. Методы оценки экологических последствий рисков от накопленного загрязнения.
16. Управление рисками (риск-менеджмент).
17. Экологическая безопасность.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) 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. Безопасность и экологичность проекта. Безбородов Ю.Н., Булчаев Н.Д., Горбунова Л.Н. и др. - Красноярск.: СФУ, 2016. - 148 с.: ISBN 978-5-7638-3176-4.	2016	<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=50386">https://znanium.com/catalog/document?id=50386</a>
2. Биотехнология : практикум по культивированию клеточных культур / М. Ш. Азаев, Л. Ф. Бакулина, А. А. Дадаева [и др.]. - Москва : ИНФРА-М, 2021. - 142 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014611-9.	2021	<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=363435">https://znanium.com/catalog/document?id=363435</a>
3. Экология техносферы: практикум / С.А. Медведева, С.С. Тимофеева. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 200 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (обложка) ISBN 978-5-91134-848-9.	2014	<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=345055">https://znanium.com/catalog/document?id=345055</a>
4. Промышленная экология: Учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Э.В. Какарека и др.; Под ред. М.Г. Ясовеева. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 292 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-006692-9.	2013	<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=363019">https://znanium.com/catalog/document?id=363019</a>
Дополнительная литература		
1. Экологическая безопасность на предприятиях легкой промышленности: Учебное пособие / Любская О.Г., Свищев Г.А., Седяров О.И. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 158 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Обложка) ISBN 978-5-16-010684-7	2016	<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=372260">https://znanium.com/catalog/document?id=372260</a>
2. Организация производства на промышленных предприятиях: Учебник / И.Н. Иванов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 352 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-003118-7	2013	<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=344009">https://znanium.com/catalog/document?id=344009</a>

### **6.2. Периодические издания**

Научный журнал «Современные проблемы науки и образования» - ISSN 2070-7428.  
Научно-практический журнал «Экология производства» - ISSN 2078-3981

### **6.3. Интернет-ресурсы**

<https://ecodelo.org/> - Интегральная оценка риска  
<http://www.ecoline.ru> – Экологическая безопасность

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа (аудитория № 330 1-го учебного корпуса ВлГУ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Практические занятия проводятся в аудитории № 164 4-го учебного корпуса ВлГУ, оснащенной необходимым оборудованием (НОЦ «Чистая вода». Оборудование: мультимедийный комплекс (ноутбук с соответствующим ПО, проектор, экран, наборы слайдов).

Рабочую программу составил

к.х.н., доц. кафедры биологии и экологии Ширкин Л. А. \_\_\_\_\_  
(ФИО, должность, подпись)

Рецензент

(представитель работодателя)

Заместитель коммерческого директора ООО «БМТ» Сенатов А. С. \_\_\_\_\_  
(место работы, должность, ФИО, подпись)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры БиЭ

Протокол № 1 от 30.08.21 года

Заведующий кафедрой

Трифорова Т.А. \_\_\_\_\_

(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании учебно-методической комиссии направления 06.03.01 «Биология»

Протокол № 1 от 30.08.21 года

Председатель комиссии

д.б.н., зав. кафедрой биологии и экологии Трифонова Т. А. \_\_\_\_\_

(ФИО, должность, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на 20\_\_\_\_ / 20\_\_\_\_ учебный года

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

