

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова**

Кафедра физиологии человека и животных

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета биологии и экологии



О.А. Маракаев  
«20» мая 2021 г.

**Рабочая программа**  
**«Промышленная экология»**

Направление подготовки  
05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль)  
«Экологическая безопасность»

Форма обучения  
очная

Программа одобрена  
на заседании кафедры  
от «11» мая 2021 года, протокол № 10

Программа одобрена НМК  
факультета биологии и экологии  
протокол № 7 от «17» мая 2021 года

Ярославль

## 1. Цели освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Промышленная экология» является: формирование знаний в области промышленной экологии, позволяющих в процессе профессиональной деятельности идентифицировать на производственных объектах источники и уровень загрязнения окружающей среды; выявлять особенности функционирования производства, отражающие экологичность его функционирования; определять экологический эффект природоохранных мероприятий, оценивать имеющиеся и разрабатывать новые средства снижения уровня загрязнений.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Промышленная экология» относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, и является дисциплиной по выбору.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих элементов компетенций в соответствии с ФГОС ВО, ООП ВО и приобретения следующих знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности:

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
<b>Профессиональные компетенции</b>		
<b>ПК-4.</b> Способен осуществлять экологическое сопровождение организации, проводить разработку и реализацию мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности и обеспечению экологической безопасности.	<b>ПК-4.1.</b> Владеет знаниями и навыками промышленной экологии, экологического менеджмента, сопровождения производства и природопользования в целях разработки и реализации мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности.	<b>Знать:</b> - экологические требования к эксплуатации объектов, производственным процессам и производственному оборудованию - технические мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды промышленными выбросами и сбросами сточных вод - особенности экологического контроля и мониторинга в промышленности. <b>Уметь:</b> - составлять план технических мероприятий по снижению загрязнения окружающей среды промышленными выбросами и сбросами сточных вод. <b>Владеть:</b> - навыками составления экологического паспорта предприятия.

	<p><b>ПК-4.2.</b> Планирует и участвует в проведении надзорной деятельности в природопользовании, разрабатывает и реализует мероприятия при решении конкретных задач в области экологической безопасности.</p>	<p><b>Уметь:</b> - планировать мероприятия по экологическому мониторингу на производстве.</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками составления учетной документации для экологического контроля на предприятии.</p>
--	--	--

#### 4. Объем, структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 акад. часа.

№ п/п	Темы (разделы) дисциплины, их содержание	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и их трудоемкость (в академических часах)						Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Контактная работа					самостоятельная работа	
			лекции	практические	лабораторные	консультации	аттестационные испытания		
1	Промышленная экология. Цели и задачи.	7	2	2				10	
2	Экологические требования к эксплуатации объектов, производственным процессам и производственному оборудованию	7	2	2				10	Устный опрос
3	Экологический контроль на предприятии.	7	2	2		1		10	Рефераты
4	Технические мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды промышленными выбросами и сбросами сточных вод.	7	2	2		1		10	Рефераты
5	Экологический паспорт предприятия.	7	2	2		2		10	Устный опрос
6	Экологический мониторинг в промышленной экологии.	7	2	2		1		10	Устный опрос
7	Промышленные отходы, как источник загрязнения окружающей среды.	7	2	2		1		10	Устный опрос
8	Экологические особенности технологий промышленных производств.	7	2	2		2		20	Рефераты
							0,3	13,7	Зачет
	<b>ИТОГО 144 часа</b>	<b>7</b>	<b>16</b>	<b>16</b>		<b>8</b>	<b>0,3</b>	<b>103,7</b>	

## Содержание разделов дисциплины:

**Тема №1.** Промышленная экология. Цели и задачи. Методы и средства промышленной экологии. Экологическое обоснование развития производства.

**Тема №2.** Экологические требования к эксплуатации объектов, производственным процессам и производственному оборудованию. Экологизация производства.

**Тема №3.** Экологический контроль. Система видов экологического контроля. Экологическая служба предприятия. Формы учетной документации. Проблемы и перспективы развития промышленного экологического контроля.

**Тема №4.** Технические мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды промышленными выбросами и сбросами сточных вод. Методы, технологии очистки и утилизации промышленных выбросов в окружающую среду.

**Тема №5.** Экологический паспорт предприятия. Структура экологического паспорта и экологические нормативы.

**Тема №6.** Экологический мониторинг в промышленной экологии. Задачи, функции и методы контроля.

**Тема №7.** Промышленные отходы, как источник загрязнения окружающей среды. Проблемы использования отходов производства.

**Тема №8.** Экологические особенности технологий промышленных производств. Экологические проблемы в промышленности и пути их решения. Экотехнологии.

### **5. Образовательные технологии, в том числе технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

В процессе обучения используются следующие образовательные технологии:

**Вводная лекция** – дает первое целостное представление о дисциплине и ориентирует студента в системе изучения данной дисциплины. Студенты знакомятся с назначением и задачами курса, его ролью и местом в системе учебных дисциплин и в системе подготовки в целом. Высказываются методические и организационные особенности работы в рамках данной дисциплины, а также дается анализ рекомендуемой учебно-методической литературы.

**Академическая лекция** (или лекция общего курса) – последовательное изложение материала, осуществляемое преимущественно в виде монолога преподавателя. Требования к академической лекции: современный научный уровень и насыщенная информативность, убедительная аргументация, доступная и понятная речь, четкая структура и логика, наличие ярких примеров, научных доказательств, обоснований, фактов.

**Практическое занятие** – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по закреплению полученных на лекции знаний.

**Консультации** – групповые занятия, являющиеся одной из форм контроля самостоятельной работы студентов.

### **6. Перечень лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.**

В процессе осуществления образовательного процесса используются:

- операционные системы семейства Microsoft Windows;
- программы Microsoft Office;
- программа Adobe Acrobat Reader;
- браузеры Mozilla Firefox, Google Chrome.

## **7. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (при необходимости).**

В процессе осуществления образовательного процесса по дисциплине используются:

1. Автоматизированная библиотечно-информационная система «БУКИ-NEXT»  
[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)
2. Электронная библиотека учебных материалов ЯрГУ  
[http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk\\_cat\\_find.php](http://www.lib.uniyar.ac.ru/opac/bk_cat_find.php)
3. Электронно-библиотечная система «Юрайт» <https://www.biblio-online.ru/>
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/>

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости), рекомендуемых для освоения дисциплины.**

### **а) основная литература:**

1. Дмитриенко В.П., Сотникова Е.В., Черняев А.В. Экологический мониторинг техносферы. / 2-е издание испр., 2014. -368 с. ЭБС издательства «Лань».
2. Ларионов Н.М., Рябышев А.С. Промышленная экология: учебник и практикум для вузов / 2-е издание, перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2021. - 382 с.

### **б) дополнительная литература:**

Природопользование, охрана окружающей среды и экономика: теория и практикум: учеб. пособие /Рос. ун-т Дружбы народов; под. ред. А.П. Хаустова. – М.: [б.и.], 2009. – 61 с.

## **9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.**

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа;
- учебные аудитории для проведения практических работ;
- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций;
- учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (персональный компьютер, мультимедийная установка, настенный проекционный экран).

Для проведения занятий лекционного и практического типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, хранящиеся на электронных носителях и обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. Число посадочных мест в лекционной аудитории больше либо равно списочному составу потока, а в аудитории для лабораторных работ – списочному составу подгруппы обучающихся.

Автор:

Доцент  
кафедры физиологии человека и животных, к.б.н.



Е.М. Фомичева

**Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины  
«Промышленная экология»**

**Фонд оценочных средств  
для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации студентов  
по дисциплине**

**1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

**1.1 Контрольные задания и иные материалы,  
используемые в процессе текущей аттестации.**

**Тема №1**

*Вопросы для обсуждения*

1. Промышленная экология. Цели и задачи.
2. Методы и средства промышленной экологии.
3. Экологическое обоснование развития производства.

**Тема №5**

*Вопросы для обсуждения*

1. Экологический паспорт предприятия.
2. Структура экологического паспорта.
3. Экологические нормативы на предприятии.

**Тема №6**

*Вопросы для обсуждения*

1. Задачи экологического мониторинга в промышленной экологии.
2. Функции и методы экологического контроля в промышленности.

**Тема №7**

*Вопросы для обсуждения*

1. Промышленные отходы, как источник загрязнения окружающей среды.
2. Проблемы использования отходов производства.

**Правила выставления оценки по результатам опроса:**

*Отлично* выставляется за полный ответ на поставленный вопрос с включением в содержание ответа рассказа (лекции) преподавателя, материалов учебников, дополнительной литературы без наводящих вопросов.

*Хорошо* выставляется за полный ответ на поставленный вопрос в объеме рассказа (лекции) преподавателя с включением в содержание ответа материалов учебников с четкими положительными ответами на наводящие вопросы преподавателя.



*Удовлетворительно* выставляется за ответ, в котором озвучено более половины требуемого материала, с положительным ответом на большую часть наводящих вопросов.

*Неудовлетворительно* выставляется за ответ, в котором озвучено менее половины требуемого материала или не озвучено главное в содержании вопроса с отрицательными ответами на наводящие вопросы, или обучающийся отказался от ответа без предварительного объяснения уважительных причин.

### **Примерные темы рефератов.**

1. Современное оборудование для экологического контроля на предприятии.
2. Производственный экологический контроль на объектах размещения отходов.
3. Экотехнологии в промышленности.
4. Новейшие технологии очистки и утилизации промышленных выбросов в окружающую среду.

### **Правила выставления оценки за реферат**

Оценка «отлично»: выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка «хорошо»: основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка «удовлетворительно»: имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно»: тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен вовсе.

Фонды оценочных средств по дисциплине предусматривают проверку индикаторов достижения компетенций.

## **1.2 Список вопросов и (или) заданий для проведения промежуточной аттестации.**

### **Список вопросов к зачету.**

1. Промышленная экология. Цели и задачи.
2. Методы и средства промышленной экологии.
3. Экологическое обоснование развития производства.
4. Экологические требования к эксплуатации объектов, производственным процессам и производственному оборудованию.
5. Экологизация производства.
6. Экологический контроль, цели и задачи.
7. Система видов экологического контроля.
8. Экологическая служба предприятия.
9. Формы учетной документации для экологического контроля на предприятии.
10. Проблемы и перспективы развития промышленного экологического контроля.

11. Технические мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды промышленными выбросами и сбросами сточных вод.
12. Методы, технологии очистки и утилизации промышленных выбросов в окружающую среду.
13. Экологический паспорт предприятия.
14. Структура экологического паспорта.
15. Экологические нормативы на предприятии.
16. Задачи экологического мониторинга в промышленной экологии.
17. Функции и методы экологического контроля в промышленности.
18. Промышленные отходы, как источник загрязнения окружающей среды.
19. Проблемы использования отходов производства.
20. Экологические особенности технологий промышленных производств.
21. Экологические проблемы в промышленности и пути их решения.
22. Экотехнологии в промышленности.
23. Современное оборудование для экологического контроля на предприятии.
24. Производственный экологический контроль на объектах размещения отходов.
25. Новейшие технологии очистки и утилизации промышленных выбросов в окружающую среду.

### **Оценка устного ответа на зачете.**

Устный ответ на зачете оценивается по 2 балльной системе. Отметка «зачтено» ставится, если:

- знания отличаются глубиной и содержательностью, дается полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы к зачету, так и на дополнительные;
- студент свободно владеет научной терминологией;
- ответ студента структурирован, содержит анализ существующих теорий, научных школ, направлений и их авторов по вопросу билета;
- логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную для решения;
- ответ характеризуется глубиной, полнотой и не содержит фактических ошибок;
- ответ иллюстрируется примерами, в том числе и собственной практикой;
- студент демонстрирует умение аргументировано вести диалог и научную дискуссию.

Отметка «незачтено» ставится, если:

- обнаружено незнание или непонимание студентом сущностной части дисциплины;
- содержание вопросов билета не раскрыто, допускаются существенные фактические ошибки, которые студент не может исправить самостоятельно;
- на большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена студент затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.



**Приложение №2**  
**к рабочей программе дисциплины**  
**«Промышленная экология»**

**Методические указания для студентов по освоению дисциплины.**

Основными формами изучения учебного материала по дисциплине «Промышленная экология» являются лекции и практические занятия, на которых происходит теоретическое изучение методов, применяемых на практике для проведения нормирования и снижения загрязнения окружающей среды.

Для проверки и контроля усвоения теоретического материала и приобретенных практических навыков работы в течение обучения проводится в процессе изучения дисциплины защита индивидуальных тем рефератов. Также проводятся консультации (при необходимости) по разбору вопросов, возникших в процессе проведения обсуждения рефератов и работы в группах.

В конце изучения дисциплины студенты сдают зачет. Зачет выставляется по итогам выполнения контрольных заданий и краткого собеседования по теоретическим вопросам.

Посещение всех аудиторных занятий является совершенно необходимым для успешного изучения курса и получения зачета.