

# ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

## Кафедра Экологии

УТВЕРЖДАЮ:

и.о. директора ИЭПБ

**Ворожейкина Н.Г.**

Рег. № ЭБ, 08-47

« 30 » 08 20 23 г.



ФГОС 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Б1.В.07 Прикладная экология**

Шифр и наименование дисциплины

**06.03.01 Биология**

Код и наименование направления подготовки

**Экологические биотехнологии**

Направленность (профиль)

Курс: 3

Семестр: 5, 6

Факультет (институт): **ИЭПБ**

**очная**

Форма обучения

### Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зач.ед./часов]	Семестр
	<b>очная</b>	
<b>Общая трудоемкость по учебному плану</b>	5/180	<b>5, 6</b>
В том числе,		
<b>Контактная работа</b>	74	<b>5, 6</b>
Занятия лекционного типа	24	
Занятия семинарского типа	48	
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	108	<b>5, 6</b>
<b>В том числе:</b>		
Контрольная работа / реферат / РГР	Кр	5, 6
Форма контроля экзамен / зачет	Зачет/экзамен	5, 6

Новосибирск 2023

1805

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология, утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 года, № 920.

**Программу разработал(и):**

Доцент кафедры Экологии, к.б.н.

(должность)



подпись

Г.А. Котомина

ФИО

Старший преподаватель кафедры Экологии

(должность)



подпись

В.Г. Горских

ФИО

**1 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с результатами освоения образовательной программы**

Дисциплина *Прикладная экология* в соответствии с требованиями ФГОС ВО и направлена на формирование следующих компетенций:

**ПК-4.** Способен применять современные методы мониторинга водных и наземных биоресурсов и среды их обитания, а также проводить мероприятия по восстановлению популяций гидробионтов, диких животных и птиц.

**ПК-5.** Способен делать заключения об экологическом состоянии поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий.

Таблица 1 – Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<b>ПК-4.</b> Способен применять современные методы мониторинга водных и наземных биоресурсов и среды их обитания, а также проводить мероприятия по восстановлению популяций гидробионтов, диких животных и птиц	<b>ИПК-4.1</b> Применяет методы ресурсных исследований и мониторинга промысла, дает прогноз состояния запасов промысловых объектов	<p><b>знать:</b> основные современные методы мониторинга водных и наземных биоресурсов и среды их обитания;</p> <p><b>уметь:</b> на основании экологического мониторинга составлять прогноз состояния водных и наземных биоресурсов и среды их обитания;</p> <p><b>владеть:</b> навыками расчета вероятности появления негативных изменений в окружающей среде.</p>
	<b>ИПК – 5.1</b> Оценивает и прогнозирует экологическое состояние поднадзорных территорий, а также формирует заключение на основе проведенных исследований	<p><b>знать:</b> общие принципы государственной политики в области охраны окружающей среды, в зависимости от статуса поднадзорной территории;</p> <p><b>уметь:</b> оценивать качество среды и прогнозировать экологическое состояние поднадзорных территорий;</p> <p><b>владеть:</b> навыками работы с документами эколого-правового характера, для выполнения требований в области охраны окружающей среды.</p>
<b>ПК-5.</b> Способен делать заключения об экологическом состоянии поднадзорных территорий и возможности применения на них природоохранных биотехнологий	<b>ИПК – 5.2</b> Применяет экологические методы и биотехнологии в природоохранных мероприятиях	<p><b>знать:</b> экологические методы и биотехнологии в природоохранной деятельности;</p> <p><b>уметь:</b> применять различные экологические методы и биотехнологические инновации для осуществления природоохранной деятельности;</p> <p><b>владеть:</b> экологическими методами, применяемыми в природоохранной деятельности.</p>

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина *Прикладная экология* относится к вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Химия», «Экология и рациональное природопользование», «Нормативно-правовые основы природопользования», и является основой для последующего изучения дисциплин «Охрана возобновляемых биоресурсов», «Утилизация и переработка отходов производства и потребления», «Экология урбанизированных территорий».

## 3 – Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2

Таблица 2. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции	Практ. занятия	Сам. работа	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
I	<b>Прикладная экология. Модуль I</b>					
1.	<b>Введение</b>					
1.1	Введение. Концепция взаимодействия человека с окружающей средой	2		3	5	ПК-4, ПК-5
1.2	Воздействия человека на окружающую среду	1	2	2	5	ПК-4, ПК-5
1.3	Воздействия окружающей среды на человека	1	2	2	5	ПК-4, ПК-5
2.	<b>Сельскохозяйственная экология</b>					
2.1	Особенности функционирования агроэкосистем разного типа	2	4	3	9	ПК-4, ПК-5
2.2	Влияние с.-х. деятельности человека на экологическое равновесие в природе	2	4	3	9	ПК-4, ПК-5
2.3	Экологические аспекты интенсификации сельского хозяйства	2	4	3	9	ПК-4, ПК-5
2.4	Пути экологизации сельского хозяйства	2	4	3	9	ПК-4, ПК-5
	Подготовка к контрольной работе			12	12	
	<b>Зачет</b>			9	9	
	<b>Итого</b>	12	20	40	72	
II	<b>Прикладная экология. Модуль II</b>					
1.	<b>Промышленная экология. Основные понятия</b>					
1.1	Классификация отраслей добывающей и перерабатывающей промышленности	2	2	3	7	ПК-4, ПК-5
2	<b>Воздействие отдельных видов промышленного производства на окружающую среду</b>					
2.1	Воздействие производств на атмосферу	2	4	3	9	ПК-4, ПК-5
2.2	Характеристика сточных вод. Контроль качества вод.	1	4	3	8	ПК-4, ПК-5
2.3	Воздействие промышленности на почву	1	2	3	6	ПК-4, ПК-5
3	<b>Обеспечения экологической безопасности</b>					
3.1	Сбор, утилизация и переработка отходов	2	4	3	9	ПК-4, ПК-5

3.2	Методы очистки от газообразных загрязнений	1	2	4	7	ПК-4, ПК-5
3.3	Очистка сточных вод	1	4	4	9	ПК-4, ПК-5
3.4	Основные направления повышения экологической безопасности автомобильного транспорта	1	2	3	6	ПК-4, ПК-5
3.5	Безотходные и малоотходные производства (технологии)	1	4	3	8	ПК-4, ПК-5
	Подготовка к контрольной работе			12	12	
	<b>Экзамен</b>			<b>27</b>	<b>27</b>	
	<b>Итого</b>	<b>12</b>	<b>28</b>	<b>68</b>	<b>108</b>	
	<b>Итого 2 семестра</b>	<b>24</b>	<b>48</b>	<b>108</b>	<b>180</b>	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических занятий, самостоятельной работы и контрольной работы.

### 3.1. Содержание отдельных разделов и тем

#### *Прикладная экология Модуль II*

##### **Раздел 1. Введение.**

##### ***Тема 1.1 Концепция взаимодействия человека с окружающей средой.***

Прикладная экология. Содержание, предмет и задачи прикладной экологии. Формы взаимоотношения общества с окружающей средой. Потребительская форма взаимоотношения общества с окружающей средой. Кризисы в предыстории человечества. Социальные причины развития глобального экологического кризиса. Причины загрязнения, истощения и разрушения природной среды. Природоохранная форма взаимоотношения общества с окружающей средой. Пути гармонизации отношений общества с окружающей средой. Охрана окружающей среды в современном обществе. Концепция устойчивого развития.

##### ***Тема 1.2 Воздействия человека на окружающую среду.***

Воздействия человека на окружающую среду. Загрязнение, истощение, деградация, порча, уничтожение природных ресурсов в результате антропогенной деятельности. Продовольственная проблема и снижение качества продуктов питания.

##### ***Тема 1.3 Воздействия окружающей среды на человека.***

Воздействия окружающей среды на человека. Возможности адаптации человека к измененной человеком окружающей его среды. Болезни человека, вызванные загрязнением атмосферного воздуха, воды, почвы и продуктов питания.

##### **Раздел 2. Сельскохозяйственная экология.**

##### ***Тема 2.1 Особенности функционирования агроэкосистем разного типа***

Сельскохозяйственная экология. Агроэкосистемы – как объект исследования сельскохозяйственной экологии. Агроэкосистемы полевого типа, садового типа, пастбищного типа, промышленного типа и агроэкосистемы по выращиванию аквакультур. Особенности функционирования агроэкосистем: поток энергии, круговорот веществ, целостность, соотношение в экосистемах скоростей автотрофных и гетеротрофных процессов, устойчивость и саморегуляция, видовое разнообразие, динамичность агроэкосистем.

##### ***Тема 2.2 Влияние с.-х. деятельности человека на экологическое равновесие в природе.***

Механизм негативного влияния с.-х. производства на окружающую среду. Нарушение устойчивости экосистем и сокращение биоразнообразия. Экологические риски использования генно-модифицированных с.-х. культур.

##### ***Тема 2.3 Экологические аспекты интенсификации сельского хозяйства***

Биогенное загрязнение вод в условиях интенсификации аграрного производства. Экологические проблемы химизации. Экологические проблемы орошения и осушения почв. Экологические проблемы механизации. Отрицательное влияние отходов животноводства на окружающую среду.

##### ***Тема 2.4 Пути экологизации сельского хозяйства***

«Поверхностная» экологизация сельского хозяйства. Использование агротехнических приемов. Распространение интегрированных и биологических способов защиты растений. Придание растениям устойчивости против заболеваний и вредителей. «Глубокая» экологизация сельского хозяйства. Переход от поликультур и сортосмесей. Экологизация сельскохозяйственного ландшафта. Агроэкологический мониторинг. Органическое сельское хозяйство. Экологическая выгода.

## **Прикладная экология Модуль II**

### **Раздел 1 Промышленная экология. Основные понятия**

#### **Тема 1.1 Классификация отраслей добывающей и перерабатывающей промышленности**

Классификация отраслей промышленности. Международный стандарт отраслевой классификации всех видов деятельности. Отрасль добывающей промышленности: горнодобывающие предприятия, предприятия по добыче горно-химического сырья, нефти, газа, угля, торфа, сланцев, соли, нерудных строительных материалов, гидроэлектростанции, предприятия по лесозэксплуатации, по улову рыбы и добыче морепродуктов.

Отрасль обрабатывающей промышленности: предприятия по производству черных и цветных металлов, проката, химических и нефтехимических продуктов, машин и оборудования, продуктов деревообработки и целлюлозно-бумажной промышленности, цемента и других строительных материалов, продуктов легкой и пищевой промышленности, а также теплоэлектростанций и предприятий по ремонту промышленных изделий.

#### **Раздел 2 Воздействие отдельных видов промышленного производства на окружающую среду**

Воздействие энергетических предприятий на окружающую среду. Влияние металлургических производств и химической промышленности на состояние окружающей среды. Оценка деятельности деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности. Транспортное воздействие.

##### **Тема 2.1 Воздействие производств на атмосферу**

Характеристика источников загрязнения атмосферного воздуха. Основные загрязняющие атмосферу вещества. Влияние техногенных параметров источника выброса на рассеивание выбросов. Особенности рассеивания различных видов загрязняющих веществ. Самоочищение атмосферы.

##### **Тема 2.2 Характеристика сточных вод. Контроль качества вод.**

Источники загрязнения водных объектов. Системы водоснабжения и водоотведения промышленных предприятий. Оценка качества воды. Общие требования к составу и свойствам воды для разных видов водопользования. Предельно допустимые концентрации нормируемых веществ в воде водных объектов различного водопользования. Контроль качества поверхностных и подземных вод.

##### **Тема 2.3 Воздействие промышленности на почву**

Воздействие промышленности на почву. Источники загрязнения. Первичное и вторичное загрязнение почв. Виды отрицательного воздействия на почву. Оценка загрязнения почв токсичными веществами. Последствия загрязнений почв (деградация и эрозия почвенного покрова).

### **Раздел 3 Обеспечения экологической безопасности**

Экологическая безопасность при проектировании промышленных предприятий: выбор площадки для строительства объекта; проектирование защиты жилых кварталов от возможного неблагоприятного воздействия производственной деятельности.

Обеспечение экологической безопасности в ходе работы предприятия. Соблюдение требований действующего законодательства в области экологической безопасности.

#### **Тема 3.1 Сбор, утилизация и переработка отходов**

Виды утилизации: захоронение, сжигание, обезвреживание. Негативное воздействие на окружающую среду при разных способах утилизации мусора. Реализация наиболее эффективных в санитарном, экологическом и техническом отношении федеральных и муниципальных программ по переработке и утилизации мусора.

Вторичная переработка. Участие общественных организаций в сортировке и сборе отходов потребления для вторичной переработки.



### **Тема 3.2 Методы очистки от газообразных загрязнений**

Механическая очистка газов: сухие методы (гравитационное осаждение; инерционное и центробежное пылеулавливание; фильтрация.) и мокрые методы (электрофилльтры; скрубберы). Электростатическая очистка газов. Методы физико-химической очистки (абсорбция; адсорбция; каталитическая очистка)

### **Тема 3.3 Очистка сточных вод**

Методы и способы очистки промышленных стоков: химические (нейтрализация, окисление, восстановление); физико-химические (коагуляция, ионообменный метод, флотация); механические (процеживание, отстаивание, фильтрование); биологические (биофилльтры, аэротенки, аэрофилльтры). Обработка и утилизация осадков сточных вод.

### **Тема 3.4 Основные направления повышения экологической безопасности автомобильного транспорта**

Определение эффективных мероприятий по снижению негативного воздействия от загрязнения воздуха автотранспортом дисперсных частиц. Совершенствование двигателя внутреннего сгорания. Мероприятия по повышению уровня экологической безопасности автомобилей с бензиновыми двигателями.

Применение альтернативных топлив. Автомобили с комбинированной (гибридной) энергетической установкой. Совершенствование организации движения автомобилей в промышленном городе с учетом количества выбросов загрязняющих веществ.

### **Тема 3.5 Безотходные и малоотходные производства (технологии)**

Учет степени использования природных ресурсов. Оценка производства на отношении выхода конечной продукции к массе поступившего сырья и полуфабрикатов. Определение степени безотходности по количеству отходов, образующихся на единицу продукции.

## **4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **4.1 Список основной литературы**

✓ 1. Брюхань, Ф.Ф. Промышленная экология: учебник / Ф.Ф. Брюхань, М.В. Графкина, Е.Е. Сдобнякова. – Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2023. – 208 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-00091-762-6. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/2033519> (ЭБС ИНФРА-М)

✓ 2. Медведский, В.А. Сельскохозяйственная экология / В.А. Медведский, Т.В. Медведская. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 280 с. – ISBN 978-5-8114-9775-1. – Текст: электронный // Лань: ЭБС. – URL: <https://e.lanbook.com/book/198485>

### **4.2 Список дополнительной литературы**

✓ 1. Аграрная наука на современном этапе: состояние, проблемы, перспективы: материалы III научно-практической конференции с международным участием. – Вологда: ФГБУН ВолНЦ РАН, 2020. – 429 с. – ISBN 978-5-93299-466-5. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1246763> (ЭБС ИНФРА-М)

✓ 2. Ветошкин, А.Г. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности. Часть 1. Системное обращение с отходами: Учебное пособие / Ветошкин А.Г. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 440 с.: ISBN 978-5-9729-0233-0. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/989526> (ЭБС ИНФРА-М)

✓ 3. Ветошкин, А.Г. Техника и технология обращения с отходами жизнедеятельности. Часть 2. Переработка и утилизация промышленных отходов: Учебное пособие / Ветошкин А.Г. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 380 с.: ISBN 978-5-9729-0234-7. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/989532> (ЭБС ИНФРА-М)

✓ 4. Демиденко, Г.А. Сельскохозяйственная экология: учебное пособие / Г.А. Демиденко, Н.В. Фомина. – 2-е изд. – Красноярск: КрасГАУ, 2017. – 247 с. – Текст: электронный // Лань: ЭБС – URL: <https://e.lanbook.com/book/103803>

✓ 5. Никифоров, Л.Л. Промышленная экология: учебное пособие / Л.Л. Никифоров. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2022. – 322 с. – (СПО). – ISBN 978-5-16-016376-5. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1851427> (ЭБС ИНФРА-М)

#### 4.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3 – Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Издательский Дом ИНФРА-М» (доступ через интернет-репозиторий образовательных ресурсов ВЗФЭИ)	<a href="http://repository.vzfei.ru">http://repository.vzfei.ru</a> Доступ по логину и паролю
2.	Федеральная ЭБС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a> Доступ свободный
3.	Электронные каталоги АИБС МАРК'SQL: «Книги», «Статьи», «Диссертации», «Учебно-методическая литература», «Авторефераты», «Депозитарный фонд»	<a href="http://www.vzfei.ru/rus/library/elect_lib.htm">www.vzfei.ru/rus/library/elect_lib.htm</a> Доступ свободный
4.	Правительство РФ (официальный сайт)	<a href="http://www.government.ru">http:// www.government.ru</a>
5.	Официальный сайт Минсельхоза России	<a href="http://www.mcх.ru/">http://www.mcх.ru/</a>
6.	Правительство Новосибирской области (официальный сайт)	<a href="http://www.nso.ru">http:// www.nso.ru</a>

#### 4.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) и самостоятельной работы

- Прикладная экология: методические указания для практических занятий и по выполнению самостоятельной и контрольных работ / Новосиб. гос. аграр. ун-т, БТФ; состав.: В.Г. Горских, Г.А. Котомина. – Новосибирск, 2022. – 43 с.

#### 4.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, наглядных пособий

1. Мультимедийные лекции.
2. Нормативные акты СНИП, федеральные законы.

Таблица 4 – Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	<i>MS Windows 2010</i>	<i>Microsoft</i>
2.	<i>MS Office 2013 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)</i>	<i>Microsoft</i>
3.	<i>Броузер Mozilla FireFox</i>	<i>Mozilla Public License</i>
4.	<i>Файловый менеджер FreeCommander</i>	<i>Бесплатная</i>

Таблица 5 – Перечень плакатов (по темам), макетов, презентаций, фильмов и т.д.

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Вводная лекция	18 слайдов
2.	Презентация	Проблемная лекция: 2 Влияние с.-х. деятельности человека на экологическое равновесие в природе	22 слайда
3.	Презентация	Лекция: Воздействие промышленности на почву	19 слайдов
4.	Нормативный акт	Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 N 7-ФЗ, ред 2.07.2021	72 с.



## 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6 – Перечень используемых помещений

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
3-323 Лекционная аудитория	Аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, дипломного и курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.	стационарный мультимедийный проектор, ноутбук с доступом в сеть «Интернет» и электронную информационно-образовательную среду университета, экран 3х4 м, доска маркерная, аудио оборудование (микрофон, колонки).
3-102 Лекционная аудитория	Аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	стационарный мультимедийный проектор, ноутбук с доступом в сеть «Интернет» и электронную информационно-образовательную среду университета, экран 3х4 м, доска маркерная, аудио оборудование (микрофон, колонки).
3-306 "Учебно-исследовательская лаборатория экологии и зоогигиены"	Аудитория для занятий семинарского типа, курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.	Стационарный мультимедийный проектор Epson EB-X39, экран настенный Lumien Master Picture 203*203, компьютер с доступом в сеть «Интернет» и электронную информационно-образовательную среду университета, аудио оборудование (колонки), доска учебная, учебно-лабораторный комплекс «Экология», веб-камера, анемометр АП1М1, дозиметр ДБГ-06Т, анемометр ручной электронный АРЭ, аспиратор сильфонный АМ-5М, барометр-анероид метеорологический, метеометр МЭС-200А, термоанемометр ТКА-ПКМ-62.

## 6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине (модулю) используется традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся.

## 7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «25» мая 2023 г. № 5.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры Экологии протокол от « 28 » августа 2023 г. № 13.

Заведующий кафедрой Экологии

(должность)

*h*

ПОДПИСЬ

Е.А. НОВИКОВ

ФНО

Председатель учебно-методического совета

(должность)

Подпись \_\_\_\_\_

ПОДПИСЬ

О.В. Лисиченко

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. №\_\_.

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета

(должность)

ПОДПИСЬ

ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. №\_\_.

Изменений не требуется/изменения внесены в раздел(-ы):

нужное подчеркнуть

Председатель учебно-методического совета

(должность)

ПОДПИСЬ

ФИО