

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ

Кафедра \_\_Почвоведения, агрохимии и земледелия\_\_

Рег. № 170317.03-51  
«01» 07 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан агрономического факультета  
Мармулев А.Н.



ФГОС 2020 г.  
**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.31 Экология  
Шифр и наименование дисциплины

20.03.02 Природообустройство и водопользование  
Код и наименование направления подготовки

Мелиорация, рекультивация и охрана земель  
Направленность (профиль)

Курс: 1

Семестр: 2

Агрономический факультет

очная

очная, заочная, очно-заочная

**Объем дисциплины (модуля)**

Вид занятий	Объем занятий [зачетных ед./часов]			Семестр
	очная	заочная	очно-заочная	
Общая трудоемкость по учебному плану	5/180			2
В том числе,				
<i>Контактная работа</i>	92			2
Занятия лекционного типа	38			2
Занятия семинарского типа	54			2
<i>Самостоятельная работа, всего</i>	88			2
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа				
Контрольная работа / реферат / РГР				
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э			2

Новосибирск 2021

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.05.2020 № 685

**Программу разработал(и):**

профессор кафедры почвоведения,  
агрохимии и земледелия,  
д-р биол. наук

\_\_\_\_\_  
(должность)

  
\_\_\_\_\_  
подпись

Л.Н. Коробова  
\_\_\_\_\_  
ФИО

\_\_\_\_\_  
(должность)

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
ФИО

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

Дисциплина Б1.О.31 Экология в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) направлена на формирование следующих компетенций (УК, ОПК, ПК, ПСК, ПКО, ПКР, ПКВ<sup>1</sup>):

Таблица 1. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	<b>ИУК-1.1.</b> Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи.	<b>знать:</b> структуру и особенности функционирования экосистем, ключевые законы экологии и их практическое значение; <b>уметь:</b> пользоваться справочной и нормативной литературой по экологии, делать расчеты; <b>владеть:</b> навыками экологических исследований;
	<b>ИУК- 1.2.</b> Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи.	<b>знать:</b> процессы, происходящие в биосфере под влиянием антропогенных факторов; <b>уметь:</b> прогнозировать масштабы техногенных изменений компонентов экосистемы; <b>владеть:</b> навыками анализа состояния среды обитания и живых организмов для принятия экологически обоснованных решений;
	<b>ИУК-1.3.</b> Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки.	<b>знать:</b> механизмы устойчивости экосистем и их компонентов к внешнему воздействию; <b>уметь:</b> выявлять и корректировать технологические процессы, наносящие ущерб здоровью человека и природе; <b>владеть:</b> навыками решения природоохранных задач в сфере профессиональной деятельности.
<b>ОПК–2.</b> Способен принимать участие в научно - исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук, учета требований экологической и производственной	<b>ИОПК-2.1.</b> Участвует в научно - исследовательской деятельности на основе использования естественнонаучных и технических наук.	<b>знать:</b> принципы и задачи экологического мониторинга, локальные и региональные проблемы окружающей среды; <b>уметь:</b> анализировать причины загрязнения атмосферы, гидросферы, почвы <b>владеть:</b> методологией контроля качества окружающей среды
	<b>ИОПК-2.2.</b> Владеет методами научных	<b>знать:</b> экологические подходы к природопользованию, приемы

безопасности.	исследований объектов природообустройства и водопользования, учитывая требования экологической и производственной безопасности.	эффективного снижения содержания токсикантов в воде и почве; <b>уметь:</b> оценивать состояние окружающей среды при применении методов и технологий природообустройства, водопользования и водоотведения, <b>владеть:</b> навыками ограничения ландшафтной миграции загрязнителей и навыками ресурсосбережения на производстве.
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<sup>1</sup> **УК** – универсальные компетенции, **ОПК** – общепрофессиональные компетенции, **ПК** – профессиональные компетенции, **ПСК** – профессионально-специализированные компетенции, **ПКО** – профессиональные компетенции, установленные ПООП как обязательные, **ПКР** – профессиональные компетенции, установленные ПООП как рекомендуемые, **ПКВ** – профессиональные компетенции, установленные ОО.

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

Дисциплина Б1.О.31 Экология относится к обязательной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: «Химия», «Почвоведение», «Геоботаника», «Физическая география» и является основой для последующего изучения дисциплин: «Рекультивация земель», «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» «Экологические особенности региона», «Экологическая безопасность в природообустройстве и водопользовании».

## 3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2. Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	Раздел 1. Введение	2	2	1	5	УК-1, ОПК-2
	Раздел 2. Экология особей, популяций и сообществ					
2	Экология особей	2	4	3	9	УК-1
3	Экология популяций	4	2	4	10	УК-1
4	Экология сообществ	2	4	5	11	УК-1
	Раздел 3. Экологические системы					
5	Учение о биогеоценозах, функционирование и динамика экосистем	4	4	5	13	УК-1
6	Биогеохимические циклы элементов	4	4	7	15	УК-1, ОПК-2
7	Биосфера и ноосфера	2	2	4	8	УК-1, ОПК-2
	Раздел 4. Антропогенное воздействие на экосистемы и биосферу					
8	Биотехносфера	2	4	3	9	УК-1, ОПК-2
9	Антропогенные нарушения биогеохимических циклов элементов	4	8	5	17	УК-1, ОПК-2
10	Сельскохозяйственные экосистемы	2	2		4	УК-1, ОПК-2
1	2	3	4	5	6	7

	Раздел 5. Экологические подходы к природопользованию, охрана окружающей среды					
11	Экологические проблемы при использовании ресурсов	2	4	6	12	УК-1, ОПК-2
12	Экологическая регламентация хозяйственной деятельности	6	6	7	19	УК-1, ОПК-2
13	Проблемы экологии России и Западной Сибири	2	8	11	21	УК-1, ОПК-2
	Подготовка к экзамену			27	27	УК-1, ОПК-2
	<b>Итого</b>	<b>38</b>	<b>54</b>	<b>88</b>	<b>180</b>	

Учебная деятельность состоит из лекций, лабораторных, практических, семинарских занятий, самостоятельной работы.

### 3.1. Содержание отдельных разделов и тем

#### Раздел 1, тема 1. Введение

Задачи, объекты, значение и структура экологии. Методы изучения организмов, популяций, биотопов, экосистем.

#### Раздел 2. Экология особей, популяций и сообществ

##### Тема 2.1. Экология особей

Основные среды жизни. Экологические факторы среды, их классификация. Закономерности действия экологических факторов на организм. Адаптации организмов к среде.

##### Тема 2.2. Экология популяций

Пространственная и возрастная структуры популяций. Основные характеристики популяций: численность, биотический потенциал, скорость роста и др. Механизмы гомеостаза численности.

##### Тема 2.3. Экология сообществ

Сообщество как функциональная и структурная единица. Структура сообщества. Понятие местообитания и экологической ниши. Отношения в сообществе.

#### Раздел 3. Экологические системы

##### Тема 3.1. Учение о биогеоценозах, функционирование и динамика экосистем

Учение о биогеоценозах В.Н. Сукачева. Энергетика экосистем: поток энергии, пищевые цепи, сети, трофические уровни. Экологические пирамиды. Концепция биологической продуктивности. Виды динамики экосистем.

##### Тема 3.2. Биогеохимические циклы элементов и веществ

Биогеохимические циклы элементов, их основные типы. Примеры газообразных и осадочных циклов.

##### Тема 3.3. Биосфера и ноосфера

Учение В.И. Вернадского о биосфере. Компоненты, масштабы и этапы развития биосферы. Законы развития биосферы и саморегуляция. Ноосфера.

#### Раздел 4. Антропогенное воздействие на экосистемы и биосферу

##### Тема 4.1. Биотехносфера

Современные тенденции изменения биосферы. Понятие и показатели биотехносферы. Загрязнение воздуха, воды, почвы, продукции. Причины и следствия загрязнений.

##### Тема 4.2. Антропогенные нарушения биогеохимических циклов

Парниковый эффект, кислотные дожди, эвтрофирование водоемов и др.

Тема 4.3. Сельскохозяйственные экосистемы

Функции и основные свойства агроэкосистем. Их отличия от естественных растительных сообществ и экосистем.

Раздел 5. Экологические подходы к природопользованию,  
охрана окружающей среды

Тема 5.1. Экологические проблемы при использовании ресурсов

Состояние природных ресурсов. Проблемы обращения с отходами. Прогнозирование последствий хозяйственного воздействия с целью обоснования природоохранных мероприятий. Направления рационального управления ресурсами.

Тема 5.2. Экологическая регламентация хозяйственной деятельности

Экологический мониторинг. Оценка качества окружающей среды. Экологические экспертизы, паспортизация и сертификация. Экологическое право.

Тема 5.3. Проблемы экологии России и Западной Сибири

Состояние окружающей среды в стране, регионе и в Новосибирской области. Конференция ООН в Рио-де-Жанейро. Перспективы стабилизации окружающей среды в XXI веке.

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

**4.1. Список основной литературы**

✓ 1. Потапов А.Д. Экология / А.Д. Потапов. – М.: ИНФРА-М, 2019. – 528 с. – Режим доступа: <http://znanium.com>.

**4.2. Список дополнительной литературы**

✓ 1. Пушкарь В.С. Экология: учебник / В.С. Пушкарь, Л.В. Якименко. – М.: ИНФРА-М, 2017. – 397 с. – Режим доступа: <http://znanium.com>.

✓ 2. Ветошкин А.Г. Основы инженерной экологии: учебное пособие для вузов / А.Г. Ветошкин. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 332 с. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: для авториз. пользователей. Режим доступа: <http://znanium.com>.

✓ 3. Белопухов С.Л. Химия окружающей среды: учебное пособие / С.Л. Белопухов, Н.К. Сюняев, М.В. Тютюнькова; под общ. ред. проф. С.Л. Белопухова. – М.: Проспект, 2016. – 239 с.

**4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети  
«Интернет»**

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации	<a href="http://www.mnr.gov.ru/index.php">http://www.mnr.gov.ru/index.php</a>
2.	EcoPages.ru – база данных Министерства природных ресурсов и экологии РФ	<a href="http://www.ecopages.ru">http://www.ecopages.ru</a>

3.	Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды	<a href="http://www.meteorf.ru/default.aspx">http://www.meteorf.ru/default.aspx</a>
4.	Сайт Greenpeace Россия	<a href="http://www.greenpeace.org/russia/ru">http://www.greenpeace.org/russia/ru</a>
5.	Сайт российских неправительственных организаций, занимающихся проблемами лесов	<a href="http://www.forest.ru/links-r.html">http://www.forest.ru/links-r.html</a>
6.	Российский региональный экологический центр. Новости и аналитические материалы	<a href="http://www.rusrec.ru">http://www.rusrec.ru</a>
7.	Экологическое законодательство России	<a href="http://ecobez.narod.ru/ecolaw.html">http://ecobez.narod.ru/ecolaw.html</a>
8.	Официальный сайт правительства Новосибирской области	<a href="http://www.nso.ru">http://www.nso.ru</a> (поиск через рубрики «Актуально», «Гражданам»)

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

1. Практикум по экологии / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Агроном. фак.; авт.-сост. Л.Н. Коробова. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2017. – 98 с.

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

Электронные учебные пособия, разработанные на кафедре:

1. Коробова Л.Н. Экология: Учебное пособие для лабораторно-практических занятий бакалавров [Электронный ресурс] / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2015. – с. 70. – Доступ через ЭИОС НГАУ, личный кабинет студента и преподавателя.

2. Коробова Л.Н. Оценка состояния и пути экологизации агроландшафтов: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2016. – 71 с. – Доступ через ЭИОС НГАУ.

3. Химия окружающей среды: уч.-метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т, Агроном. фак.; авт.-сост. Л.Н. Коробова. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2017. – 51 с.

Таблица 4. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№ п/п	Наименование	Тип лицензии или правообладатель
1.	MS Windows 2007	Microsoft
2.	MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)	Microsoft
3.	Браузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License
4.	Почтовый клиент Thunderbird	Mozilla Public License
5.	Файловый менеджер FreeCommande	Бесплатная

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

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1	2	3	4
1.	Видеофильм	Состояние экосистем южной тайги Западной Сибири	20 мин.



1	2	3	4
2.	Презентация	Проблемы экологии России и Западной Сибири	55 слайдов
3.	Презентация	Антропогенные нарушения биогеохимических циклов элементов	58 слайдов
4.	Презентация	Нитратное загрязнение продукции и воды	20 слайдов
5.	Презентация	Особо охраняемые природные территории	21 слайд
1	2	3	4
6.	Красная книга	Красная книга Новосибирской области: млекопитающие, птицы, земноводные, рыбы, черви, насекомые. – Новосибирск: Госкомэкология Новосибирской области, 2000. – 316 с. Красная книга Новосибирской области. Растения / И.М. Красноборов, Д.Н. Шауло, М.Н. Ломоносова и др. – Новосибирск: Наука, 1998. – 144 с.	14 экз.
7.	Презентация	Раздел 2. Экология особей, популяций и сообществ Раздел 3. Экологические системы	12 слайдов
8.	Карта	Охрана природы Новосибирской области	
9.	Атласы	Атлас Новосибирской области. – М.: ГУГК, 1979. – 32 с. (с картами по охране природы)	10 экз.
10.	Гербарные образцы	Раздел 2. Экология особей, популяций и сообществ	48 экз.
11.	Тестовые файлы	Тесты по разделам 1-5	8
12.	Презентация	Загрязнение атмосферы поллютантами	45 слайдов
13.	Презентация	Состояние воды и очистные системы в г. Новосибирске	58 слайдов
14.	Презентация	Нитраты и нитрозосоединения	20 слайдов
15.	Презентация	Биогеохимические провинции и эндемические болезни	41 слайд
16.	Презентация	Антропогенные изменения природных геохимических потоков на примере Западной Сибири и Новосибирской области	26 слайдов
17.	Презентация	Техногенная миграция токсичных химических элементов	28 слайдов

## 5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Д-307, лекционная	Аудитория для занятий лекционного типа	Презентационное оборудование: стационарный проектор, настенный экран, ноутбук. Звукоусиливающее оборудование: усилитель, колонки, микрофон
Д-415	Аудитория для ЛПЗ, самостоятельной работы и курсового проектирования	Весы аналитические (электронные), кондуктомер/иономер, фотоэлектроколориметр, оборудование и химические реактивы для экспресс-методов обнаружения нитратов в продукции, комплект оборудования для контроля состояния окружающей среды методом биоиндикации и химическими методами, лабораторная химическая посуда



		Презентационное оборудование: переносной проектор, настенный экран, ноутбук
Д-407, компьютерный класс	Аудитория для ЛПЗ, самостоятельной работы и курсового проектирования	-ноутбук (для преподавателя); - переносной проектор (получается по заявке в деканате); - стационарные компьютеры для студентов (монитор, системный блок, мышь, клавиатура) в количестве 14 шт.; - маршрутизатор на 16 портов; - программное обеспечение.

## 6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине используется балльно-рейтинговая система и традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся (при дистанционном обучении).

Исходные данные по дисциплине для балльно-рейтинговой системы:  
количество кредитов – 5, лекций – 38 часов, практических занятий – 54 часа,  
самостоятельная работа – 88 часов, всего – 180 часов.

Таблица 8. Балльная структура оценки

№ п/п	Формы контроля:	Кол-во баллов
1.	Выполнение лабораторной и практической работы (оформление и защита)	19 x 4,5 = 85,5
2.	Внутрисеместровые аттестации:	
3.	тестирование письменное	2 x 4,5 = 9
4.	устный опрос	2 x 4,5 = 9
5.	Работа на интерактивных занятиях: выступление с мини-лекцией, доклад руководителя группы, подготовка презентации, активное обсуждение	6 5 5 2,5 x 2 = 5
6.	Посещение лекционных занятий	19 x 1,5 = 28,5
7.	Экзамен	27
	<b>Всего</b>	<b>180</b>

Таблица 9. Шкала оценки академической успеваемости

Величи на Кредита	Оценка	Неуд.		3		4	5	
	Оценка ECTS	F	FX	E	D	C	B	A
	Сумма баллов	2	2+	3	3+	4	5	5+
5	180	менее 37	37-59	108,1-126	126,1-144	144,1-162	162,1-172	172,1-180

Проходной рейтинг (минимум баллов, набрав которые студент считается аттестованным по дисциплине) – 108,1.

По предмету предусмотрена также традиционная система оценки знаний студентов.

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы:

«5» (отлично) - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий и явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

«4» (хорошо) - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные студентом с помощью «наводящих» вопросов;

«3» (удовлетворительно) - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания студентом их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует коррекции;

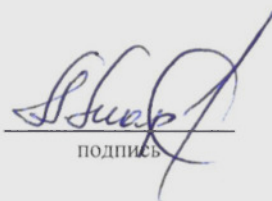
«2» (неудовлетворительно) - студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

## 7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от 27.05.2021

Рабочая программа обсуждена и утверждена  
на заседании кафедры  
протокол от «01» 06 2021г. № 8

Заведующий кафедрой  
(должность)

  
подпись

А.Н. Мармулев  
ФИО

Председатель учебно-методического  
совета (комиссии)  
(должность)

  
подпись

С.Л. Добрянская  
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 (комиссии)  
(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 (комиссии)  
(должность)

\_\_\_\_\_   
подпись

\_\_\_\_\_   
ФИО