

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра Экологии

Рег. № ПБ.03-16
«12» 02 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора Института экологической и
пищевой биотехнологии
Ворожейкина Н.Г.



ФГОС 2021 г.
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.16 Экология

Шифр и наименование дисциплины

19.03.01 Биотехнология

Код и наименование направления подготовки

Пищевая биотехнология

Направленность (профиль)

Курс: 1

Семестр: 2

Факультет (институт) **ИЭПБ**

очная

форма обучения

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий [зачет. ед./часов]	Семестр
	очная	
Общая трудоемкость по учебному плану	4/144	2
В том числе,		
Контактная работа	96	2
Занятия лекционного типа	22	
Занятия семинарского типа	74	
Самостоятельная работа, всего	48	2
В том числе:		
Контрольная работа / реферат / РГР	К	2
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	Э	2

Новосибирск 2024

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки *19.03.01 Биотехнология* утвержденного приказом Минобрнауки России от 10 августа 2021 г. № 736.

Программу разработал(и):

Доцент кафедры Экологии, к.б.н.

(должность)



подпись

Г.А. Котомина

ФИО

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

Дисциплина *Б1.О.16 Экология* в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих общепрофессиональных компетенции (ОПК):

- ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях.

Таблица 1 – Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
<i>ОПК-1. Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях</i>	<i>ИОПК 1.1 Демонстрирует взаимосвязи математических, физических, химических, биологических наук, основываясь на их законах</i>	<p>знать: основные законы экологии и их проявления в экосистемах и агроэкосистемах</p> <p>уметь: использовать основные законы экологии, основные принципы организации и особенности функционирования агроэкосистем для решения задач в области производства, переработки и хранения с.-х. продукции</p> <p>владеть: навыками использования законов, правил и принципов экологии в решении задач в области производства, переработки и хранения с.-х. продукции</p>
	<i>ИОПК 1.2 Критически анализирует, обобщает и использует биологические объекты и процессы</i>	<p>знать: основные принципы и процессы, протекающие в окружающей среде</p> <p>уметь: обобщать и анализировать полученные данные, прогнозировать дальнейшие изменения в естественных экосистемах и агроценозах</p> <p>владеть: навыками обобщения и решения задач в области охраны окружающей среды</p>

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина *Б1.О.16 Экология* относится к обязательной части.

Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: Неорганическая химия, Общая биология и является основой для последующего изучения дисциплин: Основы биоэтики, Биохимия, Микробиология, Санитария и гигиена в биотехнологии.

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
	Семестр № 2					ОПК-1
1	Раздел 1. Предмет экология					
1.1	Вводная лекция. Понятие экологии.	1			1	ОПК-1

1.2	Экологические концепции	1	2		3	ОПК-1
2.	Раздел 2. Экологические проблемы современности					
2.1	Глобальные экологические проблемы современности	2	4	1	7	ОПК-1
2.2	Экологическая ситуация в России		4	1	5	ОПК-1
3.	Раздел 3. Основы экологии					
3.1	Экологические законы		4	1	5	ОПК-1
3.2	Экология сообществ. Экосистемы и агроэкосистемы.	2	8		10	ОПК-1
3.3	Поток энергии и продуктивность экосистем и агроэкосистем.	1	6		7	ОПК-1
3.4	Динамика экосистем	1	2		3	ОПК-1
3.5	Экологические факторы среды. Лимитирующие факторы.	2	6		8	ОПК-1
3.6	Типы биотических взаимодействий	1	4		5	ОПК-1
3.7	Среды жизни. Адаптационные особенности к разным средам жизни	2	8	1	11	ОПК-1
4	Раздел 4. Биосфера					
4.1	Учение о биосфере.	1	2		3	ОПК-1
4.2	Круговороты веществ в биосфере		4		4	ОПК-1
4.3	Ноосфера		2	1	3	ОПК-1
5	Раздел 5. Оценка качества и охрана окружающей среды					
5.1	Экологический мониторинг, контроль, экспертиза	1	2		3	ОПК-1
5.2	Состояние и охрана земельных ресурсов,	1	2	1	4	ОПК-1
5.3	Качество воздушной среды	1	2		3	ОПК-1
5.4	Экологическое состояние и охрана водных ресурсов	1	2	1	4	ОПК-1
5.5	Растительный и животный мир в разных экологических зонах	1	2	1	4	ОПК-1
5.6	Рациональное использование природных ресурсов и охрана недр	1	2		3	ОПК-1
5.7	Особо охраняемые природные территории	1	2	1	4	ОПК-1
5.8	Ответственность за экологические правонарушения	1	4		5	ОПК-1
	Подготовка к контрольной работе			12	12	
	Подготовка к экзамену			27	27	
	Итого	22	74	48	144	

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

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Предмет экология

Тема 1.1 Вводная лекция. Понятие экологии

Предмет и задачи экологии. Место экологии среди других естественных наук. Основные экологические термины Структура современной экологии. Методы экологических исследований. Значение экологии в жизни человека.

Тема 1.2 Экологические концепции.

Концепции и подходы в экологии: антропоцентризм и натуоцентризм. Стратегии разви-

тия человечества. Концепция устойчивого развития. Социальные, экономические и экологические цели устойчивого развития.

Раздел 2. Экологические проблемы современности

Тема 2.1. Глобальные экологические проблемы современности

Экологические проблемы современности. Термодинамический кризис. Истощение природных ресурсов. Демографический взрыв. Сокращение биологического разнообразия на Земле. Загрязнение окружающей среды.

Тема 2.2. Экологическая ситуация в России

Основные природные особенности России. Современное состояние природных ресурсов в РФ. Экологические условия проживания населения. Развитие экологического законодательства в России.

Раздел 3. Основы экологии

Тема 3.1 Экологические законы.

Закон минимума Либиха. Закон толерантности (закон Шелфорда) Экологическая пластичность. Закон конкурентного исключения. Закон внутреннего динамического равновесия. Законы Коммонера.

Тема 3.2 Экология сообществ. Экосистемы и агроэкосистемы.

Понятие экосистемы. Биогеоценоз как вариант наземных экосистем. Структура экосистемы, ее основные элементы (биоценоз, биотоп). Структура биоценоза (трофическая, пространственная и видовая). Разнообразие экосистем. Агроэкосистемы (агроценозы), особенности их видового состава. Упрощенность структуры. Пути повышения устойчивости агроэкосистем на основе использования экологических знаний.

Тема 3.3 Поток энергии и продуктивность экосистем и агроэкосистем.

Потоки энергии. Трофические цепи и сети. Принципы передачи энергии по пищевым цепям. Правило экологической пирамиды. Круговорот веществ в биосфере(круговорот углерода, азота, фосфора). Взаимосвязь различных форм жизни в биосфере (продуценты консументы, редуценты).

Тема 3.4. Динамика экосистем

Динамика экосистем. Обратимые и необратимые изменения в экосистемах. Понятие экологической сукцессии как процесса развития и восстановления нарушенных экосистем. Виды сукцессий (первичные, вторичные и деградационные сукцессии). Развитие экосистем от неустойчивых к устойчивым. Саморегуляция в экосистемах.

Тема 3.5 Экологические факторы среды. Лимитирующие факторы.

Экологические факторы среды, классификация. Факторы–ресурсы и элиминирующие факторы. Понятие лимитирующие факторы. Биотические, абиотические и антропогенные факторы. Механизмы адаптации организмов к условиям внешней среды.

. Тема 3.6. Типы биотических взаимодействий.

Биотические отношения: топические, трофические, фабрические и форические. Основные типы биотических отношений. Внутривидовые отношения: групповой и массовый эффекты, внутривидовая конкуренция. Межвидовые отношения: нейтрализм, мутуализм, протокооперация, комменсализм, паразитизм, хищничество, межвидовая конкуренция, аменсализм, аллелопатия. Закон конкурентного исключения Гаузе.

Тема 3.7. Среда жизни. Адаптационные особенности к разным средам жизни.

Основные среды жизни: водная, наземно-воздушная, почва и живые организмы как среда обитания. Особенности действия экологических факторов в разных средах обитания. Адаптации растений и животных к условиям среды обитания. Деление сред жизни на экологические области, экологические зоны и адаптивные зоны.

Раздел 4. Биосфера

Тема 4.1 Учение о биосфере.

Основные положения учения В.И.Вернадского. Структура и границы биосферы. Эволюция лито-, гидро- и атмосферы. Распределение живого вещества в биосфере. Основные биомы Земли. Функциональные связи в биосфере. Средообразующая роль живого вещества.

Тема 3.2 Круговороты веществ в биосфере.

Большой (геологический) круговорот веществ в биосфере на примере круговорота воды. Малый (биотический) круговорот веществ на примере круговорота углерода.

Тема 4.2. Ноосфера

Понятие о ноосфере. Влияние антропогенных факторов на окружающую среду. Современное положение человека в биосфере.

Раздел 5. Оценка качества и охрана окружающей среды

Тема 5.1. Экологический мониторинг, экологический контроль.

Понятие экологический мониторинг. Оценка качества среды. Виды мониторинга. Мониторинг загрязнения окружающей среды. Мониторинг состояния природных ресурсов. Понятие и виды экологического контроля. ФЗ «Об охране окружающей среды». Понятие, задачи и место среди правовых мер охраны окружающей среды. Принципы экологической экспертизы. Виды экологической экспертизы (государственная, общественная). Порядок проведения государственной экологической экспертизы. ФЗ «Об экологической экспертизе».

Тема 5.2. Состояние и охрана земельных ресурсов.

Состояние земельных ресурсов в зависимости от их хозяйственного назначения. Основные источники загрязнения почв. Последствия загрязнения почвенного покрова. Деградация почвенного покрова. Виды эрозий почв и способы борьбы с эрозией. Земельный кодекс. Охрана земель.

Тема 5.3. Качество воздушной среды.

Основные источники загрязнения атмосферного воздуха. Изменение газового состава воздуха, в связи с различными видами хозяйственной и иной деятельности человека. Мероприятия по охране воздушной среды, методы очистки выбросов предприятий. Последствия загрязнений атмосферы для биосферы и человека. ФЗ «Об охране атмосферного воздуха».

Тема 5.4. Экологическое состояние и охрана водных ресурсов.

Влияние антропогенного воздействия на экологическое состояние вод. Особенности влияния загрязнителей на поверхностные и подземные водные объекты. Основные источники загрязнения водных ресурсов. Требования к качеству воды. Методы очистки воды, используемой для нужд человека. Водный кодекс.

Тема 5.5. Растительный и животный мир в разных экологических зонах.

Зависимость биологического разнообразия от климатических и иных природных условий среды. Адаптационные механизмы животных и растений в различных экологических зонах. Влияние антропогенной нагрузки на состояние животного и растительного мира. Правовой режим использования растительного и животного мира. ФЗ «О животном мире». Красная книга.

Тема 5.6. Рациональное использование природных ресурсов и охрана недр

Классификация природных ресурсов. Основные положения охраны недр. Комплексное использование запасов недр. Платежи за право пользования недрами. Рекультивация нарушенных земель в процессе добычи полезных ископаемых. Недропользование и охрана недр в России. Основные принципы рационального природопользования.

Тема 5.7. Особо охраняемые природные территории

Государственные природные заповедники, заказники, памятники природы, национальные, природные парки, курортные и лечебно-оздоровительные зоны. Режим охраны отдельных категорий особо охраняемых природных территорий. ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях».

Тема 5.8. Ответственность за экологические правонарушения

Понятие виды экологических правонарушений. Понятие и виды экологических проступков. Экологические преступления: понятие, классификация. Экологический вред. Особенности. Уголовная, административная, материальная и дисциплинарная ответственность за экологические преступления. Гражданско-правовая ответственность и возмещение экологического вреда.

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

4.1. Список основной литературы

✓ Разумов, В. А. Экология: учебное пособие / В.А. Разумов. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 296 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – ISBN 978-5-16-005219-9. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2107432> (ЭБС ИНФРА-М).

4.2. Список дополнительной литературы

✓ 1. Николайкин, Н.И. Экология: учебник / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О.Н. Мелехова. – 9-е изд., перераб. и доп. – Москва: ИНФРА-М, 2023. – 615 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – DOI 10.12737/textbook_59424461554366.38209629. – ISBN 978-5-16-012241-0. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1914174> (ЭБС ИНФРА-М).

✓ 2. Пушкарь, В.С. Экология: учебник / В.С. Пушкарь, Л.В. Якименко. – Москва: ИНФРА-М, 2018. – 397 с.: [2] с. цв. ил. – (ВО: Бакалавриат). – www.dx.doi.org/10.12737/16540. – ISBN 978-5-16-011679-2. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/972302> (ЭБС ИНФРА-М).

4.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Таблица 3 – Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru
2.	Федеральная ЭБС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://window.edu.ru Доступ свободный
3.	Правительство РФ (официальный сайт)	http://www.government.ru
4.	Правительство Новосибирской области (официальный сайт)	http://www.nso.ru
5.	Компьютерная справочная правовая система в России	https://www.consultant.ru/
6.	Официальный сайт Минприроды России	http://www.mnr.gov.ru
7.	«Природа России» национальный портал	http://www.priroda.ru

4.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) и самостоятельной работы.

1. **Экология:** методические указания по выполнению самостоятельной и контрольной работы / Новосибирский государственный аграрный университет; Институт экологической и пищевой биотехнологии; составители: Г.А. Котомина, Е.А. Тянь. – Новосибирск: Изд-во НГАУ. – 2024. – 61 с.

2. **Экология:** методические указания к практическим занятиям / Новосибирский государственный аграрный университет; Институт экологической и пищевой биотехнологии; составители: Г.А. Котомина, Е.А. Тянь. – Новосибирск: Изд-во НГАУ. – 2024. – 50 с.

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

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.	Броузер Mozilla FireFox	Mozilla Public License

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

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	Презентация	Вводная лекция.	58 слайдов
2.	Презентация	Экология сообществ. Экосистемы и агроэкосистемы.	45 слайдов
3.	Презентация	Поток энергии и продуктивность экосистем и агроэкосистем.	35 слайдов
4.	Презентация	Экологические факторы среды. Лимитирующие факторы.	19 слайдов
5.	Презентация	Учение о биосфере.	20 слайдов

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6 – Перечень используемых помещений

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
3-101 Лекционная аудитория	аудитория для занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации	Проектор; ноутбук; экран проекционный; доска маркерная; аудиоусиливающая аппаратура с колонками и микрофоном; мебель учебная – 71 шт.
3-306 «Учебно-исследовательская лаборатория экологии и зоогигиены»	лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	Проектор; экран проекционный; компьютер; колонки акустические; доска ученическая; учебно-лабораторный комплекс «Экология»; веб-камера с микрофоном; анемометр АП1М1; дозиметр ДБГ-06Т; анемометр ручной электронный АРЭ; аспиратор сифонный АМ-5М; барометр-анероид метеорологический; метеометр МЭС-200А; термоанемометр ТКА-ПКМ-62; мебель учебная – 20 шт.
3-308 «Учебно-исследовательская лаборатория коневодства»	лаборатория для групповых и индивидуальных консультаций, дипломного и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации	Доска ученическая; проектор; компьютер; наглядные пособия (комплект); мебель учебная – 16 шт.

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

Для аттестации студентов по дисциплине 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» января, 20 24 г. № 1.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры Экологии протокол от «6» февраля 20 24 г. № 3.

Заведующий кафедрой Экологии
(должность)

подпись

Е.А. Новиков
ФИО

Председатель учебно-методического совета
(должность)

подпись

О.В. Лисиченок
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

О.В. Лисиченок
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

О.В. Лисиченок
ФИО