ФГБОУ ВО НОВОСИБИРСКИЙ ГАУ

Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия

Рег. № АХиАП 03.03-55

«5» октября 2022г.

УТВЕРЖДАЮ:
Декан агрономического факультета

Петров А.Ф.
(ФИО)

(подпись)

ФГОС 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.11 Методы экологических исследований
Шифр и наименование дисциплины

35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение

Код и наименование направления подготовки

Агроэкология

Направленность (профиль)

Курс: 4 Семестр 7

Агрономический факультет Очная
форма обучения

Объем дисциплины (модуля)

Вид занятий	Объем занятий (зачетных ед./часов)			Семестр
	очная	**заочная**	**Очно-заочная**	
Общая трудоемкость по учебному плану	72/2			7
В том числе,				
Контактная работа	28			
Занятия лекционного типа	10			
Занятия семинарского типа	18			
Самостоятельная работа, всего	44			
В том числе:				
Курсовой проект (курсовая работа)				
Контрольная работа/ реферат/ РГР	К.р.			7
Форма контроля: экзамен/зачет/зачет с оценкой	зачет			7

Новосибирск 2022

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение, утверждённого приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 №702 с изменениями

Программу разработал(и):

доцент кафедры почвоведения, агрохимии и земледелия, канд. биол. наук		Н.А. Малахова
(должность)	подпись	ФИО
(должность)	подпись	ФИО

2

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Дисциплина ***Б1. В.11 Методы экологических исследований*** в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП направлена на формирование следующих компетенций (ПК):

Таблица 1**. Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1. Готов проводить почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования	ИПК-1.1. *Проводит почвенные, агрохимические и агроэкологические исследования*	**знать:-** *теоретические основы системного анализа и математического моделирования в агроэкологии* **уметь: -** *провести имитационное моделирование агроэкологических процессов; использовать методы оптимизации агроэкосистем* **владеть: -** *методами системного анализа и математического моделирования в решении агроэкологических проблем, возникающих при влиянии человеческой деятельности на природу и окружающую среду*

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина ***Б1. В.11 Методы экологических исследований*** относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Данная дисциплина опирается на курс дисциплины ***Сельскохозяйственная экология*** и является основой для последующего дисциплин ***Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов.***

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения

Таблица 2. **Очная форма**

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции (ПК)
		лекции	практические занятия	самостоятельная работа	всего по теме	
1.	Модуль 1. Методы и методология научного познания. Методы и методология научного познания					
1.1.	Цель и содержание экологических исследований. Основные принципы проведения экологических исследований. Уровни современных экологических исследований	2	2	4	8	ПК-1
2.	Основные методологические подходы в экологии					
2.1.	Холистический (редукционистский) и мерологический (интеграционный) методологические подходы в экологии. Основные особенности кибернетической регуляции экологического равновесия. Системный анализ в экологических исследованиях.	2	2	4	8	ПК-1
3.	Эмпирические методы экологических исследований.					

3.1.	Наблюдение (эколого-географический метод). Задачи, решаемые в рамках наблюдений. Эксперимент. Особенность метода. Типы эксперимента. Полевые и лабораторные эксперименты.	2	2	4	8	
4.	Модуль 2. Специфика аутоэкологических, синэкологических и демэкологических методов исследования. Методы аутоэкологических исследований.					
4.1.	Физиологические показатели и показатели поведения особи, их зависимость от экологических факторов.	2	4	4	10	ПК-1
5.	Методы демэкологических исследований.					
5.1.	Методы исследования статических и динамических показателей популяции.		4	4	10	ПК-1
6.	Методы синэкологических исследований.					
6.1.	Методы исследования видового и структурного разнообразия биоценозов.	2	4	3	7	ПК-1
	Проведение контрольной работы Подготовка к зачету			12 9	12 9	
	Итого:	10	18	44	72	

Учебная деятельность состоит из 10 час, практических занятий 18 час, самостоятельной работы - 44час и зачёт.

3.1.Содержание отдельных разделов и тем

Модуль 1. Методы и методология научного познания.

Предмет курса «Методы экологических исследований».

Цели и задачи курса. Понятие метода исследований. Исторический аспект развития методов исследования в экологии. Области применения методов экологических исследований.

Классификация методов экологических исследований. Общенаучная классификация методов исследований. Теоретические, эмпирические и экспериментальные методы экологических исследований. Полевые и лабораторные исследования. Классификация методов по отраслям знаний, чьи научные принципы и теории положены в основу метода.

Основные методологические подходы в экологии.

Холистический (редукционистский) и мерологический (интеграционный) методологические подходы в экологии. Принцип эмерджентности. Кибернетический характер экосистем. Системный анализ. Система. Суть системного подхода в научных исследованиях. Работы Л. Берталанфи. Основные понятия системного анализа: состав системы, непосредственно окружающая среда системы, структура системы, функция системы.

Эмпирические методы экологических исследований.

Наблюдение (эколого-географический метод). Задачи, решаемые в рамках наблюдений. Измерение количественных характеристик объектов окружающей среды в ходе наблюдений.

Эксперимент. Особенность метода. Типы эксперимента. Полевые и лабораторные эксперименты. Однофакторный и многофакторный эксперимент. Статистический анализ многофакторного эксперимента.

Модуль 2. Специфика аутоэкологических, синэкологических и демэкологических методов исследования.

Методы аутоэкологических исследований.

Физиологические показатели и показатели поведения особи, их зависимость от экологических факторов. Определение интенсивности дыхания, питания, выделения, роста и размножения организмов. Дневной энергетический бюджет и базальный метаболизм. Этология, ее роль в экологических исследованиях.

Методы демэкологических исследований.

Методы исследования статических и динамических показателей популяции. Группы методов изучения численности, плотности и пространственной структуры популяции. Значение статистического анализа в исследовании этих показателей. Модель неограниченного роста численности популяции. Ряд Фибоначчи, его связь с «золотым сечением». Работы Т. Мальтуса. Модель ограниченного роста. Зависимость динамика численности популяции в модели от величины переменной r. K- и r- стратегии популяции.

Методы синэкологических исследований.

Методы исследования видового и структурного разнообразия биоценозов. Построение кривых доминирования-разнообразия. Экологические индексы: индекс видового разнообразия, индексы Симпсона, Шеннона, индекс выравненности Пиелу. Определение видовой структуры биоценоза вдоль градиента внешних условий. Коэффициент сходства. Методы изучения потока вещества и энергии в экосистемах. Прямые и косвенные методы определения продуктивности и дыхания сообществ. Соотношение продуктивности и дыхания сообщества как показатель термодинамической устойчивости экосистем. Моделирование вещественного баланса экосистем.

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

4.1. Список основной литературы

1. Собгайда Н.А Методы контроля качества окружающей среды: Учебное пособие / Собгайда Н.А. - М.: Форум, ИНФРА-М, 2017. - 112 с. (ЭБС «ИНФРА-М»)

4.2. Список дополнительной литературы

1. Никифоров Л.Л.. Экология: учебное пособие/ Л.Л.Никифоров - М.: ИНФРА-М, 2019. - 204 с. (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/*

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

1. Малахова Н.А. Методы экологических исследований: метод. указания /состав. Н.А. Малахова. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2011. – 14с.

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

Таблица 4. **Перечень лицензионного программного обеспечения**

№ п/п	Наименование	Кол-во ключей	Тип лицензии или правообладатель
1.	*MS Windows 2007*	*14*	*Microsoft*
2.	*MS Office 2007 prof (Word, Excel, Access, PowerPoint)*	*14*	*Microsoft*
3.	*Броузер Mozilla FireFox*	*14*	*Mozilla Public License*
4.	*Файловый менеджер FreeCommande*	*14*	*Бесплатная*

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

№ п/п	Тип	Наименование	Примечание
1.	*Презентация*	*Вводная лекция*	*18 слайдов*
2.	*Документ*	*Настенные плакаты*	*10 шт.*

5. Описание материально-технической базы

аблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	*Тип аудитории*	*Перечень оборудования*
Д-415 лекционная	*Аудитория для занятий лекционного типа*	*Презентационное оборудование: стационарный проектор, настенный экран, ноутбук Звукоусиливающее оборудование: усилитель, колонки, микрофон*
Д-231а	*Аудитория для ЛПЗ*	*Настенные плакаты - 10 шт, дозиметры*
Д-404 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.

Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 2, лекций – 10 часов, практических занятий – 18 часов, самостоятельная работа – 44часа, всего72 часа.

Таблица 7. **Балльная структура оценки**

№	Испытания		1-я рубежная (промежуточная) аттестация		2-я рубежная (промежуточная) аттестация		Итоговая аттестация в конце семестра	
	Наименование	Макс. Оценка, баллы	Кол-во, шт.	Макс. Оценка, баллы	Кол-во, шт.	Макс. Оценка, баллы	Кол-во, шт.	Макс. Оценка, баллы
1	Домашняя работа по пройденным темам	5	1	5	1	5	2	10
2	Тестирование	5	1	5	1	5	2	10
3	Работа на семинарских, практических занятиях	5	2	10	2	10	4	20
4	Посещаемость занятий	6	1	6	1	6	2	12
5	Зачёт						1	20
	Итого			**26**		**26**		**72**

Таблица 8. **Шкала оценки академической успеваемости**

Оценка	Неуд.		3		4	5	
Оценка ECTS	F	FX	E	D	C	B	A
Сумма баллов							
72	Менее 25	25-36	37-42	43-48	49-60	61-66	67-72

*Зачёт выставляется студенту, если им в течение семестра набрано **более 36 баллов**.*

7. Согласование рабочей программы

Соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от 29 сентября 2022 № 7

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры
протокол от 30 сентября 2022 № 2

Заведующий кафедрой		Мармулев А.Н.
(должность)	подпись	ФИО

Председатель учебно-методического совета (комиссии)		Пальчикова Е.В.
(должность)	подпись	ФИО

Рабочая программа обсуждена и соответствует учебному плану, утвержденному Ученым советом ФГБОУ ВО Новосибирского ГАУ, протокол от «___» _____ 20__ №____

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__ №____

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

Председатель учебно-методического совета (комиссии)		
(должность)	подпись	ФИО

11