

ФГБОУ ВО Новосибирский ГАУ
Кафедра почвоведения, агрохимии и земледелия

Рег. № АЭАп.04-08
 « 05 » 10 2022 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Декан агрономического факультета

Петров А.Ф.

Агрономический факультет
 переименован в Институт фундаментальных и
 прикладных агробиотехнологий в соответствии
 с приказом ректора ФГБОУ ВО
 Новосибирский ГАУ от 28.04.2023г. №234-О



ФГОС 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.08 Зеленые технологии

Шифр и наименование дисциплины

35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение

Код и наименование направления подготовки

Агроэкология

Направленность (профиль)

Курс: 2

Семестр: 3,4

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	6/216			3,4
В том числе,				
Контактная работа	54			3,4
Занятия лекционного типа	16			3,4
Занятия семинарского типа	38			
Самостоятельная работа, всего	162			3,4
В том числе:				
Курсовой проект / курсовая работа	К.Р.			4
Контрольная работа / реферат / РГР				
Форма контроля экзамен / зачет / зачет с оценкой	3/Э			3,4


Новосибирск 2022

Рабочая программа составлена на основании требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение утвержденного приказом Минобрнауки России от 26.07.2017 №700 с изменениями

Программу разработал(и):

Доцент кафедры почвоведения,
агрохимии и земледелия

(должность)


подпись

Матенькова Е.А.

ФИО

(должность)

подпись

ФИО

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

Дисциплина Б1.О.01 Зеленые технологии в соответствии с требованиями ФГОС ВО и с учетом ПООП (при наличии) 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
ОПК-3. Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	ИОПК-3.1. Анализирует методы и способы решения задач в агрохимии, агропочвоведении, агроэкологии.	знать: экологически безопасные технологии земледелия, адаптированные к условиям агроландшафта и материальному обеспечению хозяйств; уметь: на основе экологической оценки компонентов агроландшафта предложить способы биологизации агротехнологий; владеть: навыками оптимизации агроландшафта.
	ИОПК-3.2. Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики в агрохимии, агропочвоведении, агроэкологии.	знать: современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности уметь: выбирать и использовать современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности владеть: владеть навыками применения современных информационных технологий и программных средств, , при решении задач профессиональной деятельности
ПК-3 Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполнения исследований.	ИПК-3.2. Систематизирует научную литературу.	знать: современные средства представления результатов научно-технической деятельности, в том числе в форме отчетов, публикаций, презентаций, докладов. уметь: использовать современные средства для представления результатов деятельности, составлять и оформлять научные и технологические отчеты (публикации, проекты). владеть: навыками представления результатов научно-технической деятельности с использованием современных средств, ориентируясь на потребности аудитории, в том числе в форме отчетов, публикаций.
ПК-4 Способен разрабатывать и осваивать инновационные агротехнологии, позволяющие снизить экономические и экологические риски производства заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции	ИПК-4.1. Обеспечивает экологическую безопасность агроландшафтов при возделывании сельскохозяйственных культур и экономическую эффективность производства продукции	знать: методологию агроэкологических исследований; уметь: использовать методы ландшафтно-экологического мониторинга; владеть: навыками оценки сельскохозяйственной нагрузки на агроландшафты;
	ИПК-4.2 Проводит испытания новых приемов и технологий в области управления качеством продукции, плодородием почв и экологическим состоянием агроэкосистем.	знать: оптимальные параметры типов почв для получения стабильно высоких и экологически безопасных урожаев и сохранения агроландшафта; уметь: подбирать приемы эффективного снижения содержания токсикантов в почве;

		владеть: навыками анализа данных по агроэкологическому качеству почвы
--	--	--

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.01 Зеленые технологии относится к обязательной части. Данная дисциплина опирается на курсы дисциплин: математическое моделирование и анализ данных в агрохимии, инструментальные методы исследований, санитарная экология и является основой для последующего изучения дисциплин: экологическая безопасность продукции, экологизация агроландшафтов, стратегии и методы переработки отходов.

3. Содержание дисциплины (модуля)

Распределение часов по темам и видам занятий представляется в таблице 2 по каждой форме обучения (очная, заочная, очно-заочная):

Таблица 2. Очная форма

№ п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов				Формируемые компетенции
		Лекции (Л)	Вид занятия (ЛР)	Самост. работа (СР)	Всего по теме	
1	2	3	4	5	6	7
	Раздел 1. Введение					
1	Тема 1. Зеленые технологии. Обзор новых научно-технических разработок. Роль зеленых технологий в сельском хозяйстве. Устойчивое развитие.	2	4	8	14	ПК-4
	Раздел 2. Безотходные, чистые и зеленые технологии					
2	Тема 2. Биологическая очистка сточных вод	2	4	10	16	ПК-4, ПК-5
3	Тема 3. Очистка и обеззараживание сточных вод. Утилизация осадка сточных вод.	2	4	10	16	ПК-4, ПК-5
4	Тема 4. Водоподготовка.	1	4	8	13	ПК-4
5	Тема 5. Применение зеленых технологий для защиты воздушной среды от техногенных загрязнений	1	4	8	13	ПК-4
6	Тема 6. Биодеструкция ксенобиотиков и поллютантов. Контроль загрязнения окружающей среды.	2	6	10	18	ПК-4, ПК-5
	Раздел 3. Зеленая энергетика					
7	Тема 7. Технологическая биоэнергетика	1	2	8	11	ПК-4
8	Тема 8. Альтернативные источники энергии.	1	2	8	11	ПК-4, ПК-5
	Раздел 3. Зеленая химия					
9	Тема 9. Общие сведения о зеленой химии.	1	4	8	13	ПК-4
10	Тема 10. Зеленые нанотехнологии в сельском хозяйстве	3	4	12	19	ПК-4
	Подготовка к курсовой работе			36	36	ПК-4, ПК-5

	Подготовка к зачету			9	9	ПК-4, ПК-5
	Подготовка к экзамену			27	27	ПК-4, ПК-5
	Итого	16	38	162	216	

Учебная деятельность состоит из лекций, практических, самостоятельной работы.

3.1. Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Введение

Тема 1. Зеленые технологии. Обзор новых научно-технических разработок. Роль зеленых технологий в сельском хозяйстве. Устойчивое развитие.

Содержание, цели и задачи курса. Основные понятия. История развития.

Раздел 2. Безотходные, чистые и зеленые технологии

Тема 2. Биологическая очистка сточных вод

Биологическая очистка сточных вод в аэробных условиях:

Очистка сточных вод в аэротенках

Очистка сточных вод в биофильтрах

Биологическая очистка сточных вод в анаэробных условиях:

Характеристика метанового брожения

Факторы, влияющие на процесс анаэробной очистки стоков

Кинетические закономерности функционирования анаэробных биореакторов

Конструкции современных анаэробных биореакторов

Технологические особенности анаэробных методов очистки сточных вод

Тема 3. Очистка и обеззараживание сточных вод. Утилизация осадка сточных вод.

Доочистка сточных вод от взвешенных веществ и органических загрязнений

Методы глубокой очистки сточных вод от биогенных элементов

Обеззараживание сточных вод

Насыщение сточных вод кислородом

Тема 4. Водоподготовка.

Требования к качеству питьевой воды

Технология водоподготовки

Биосорбционная очистка природных и сточных вод

Тема 5. Применение зеленых технологий для защиты воздушной среды от техногенных загрязнений

Характеристика и методы очистки газовойоздушных выбросов

Биологическая очистка газовойоздушных выбросов

Аппаратурное оформление процесса биологической очистки газовойоздушных выбросов

Тема 6. Биодеструкция ксенобиотиков и поллютантов. Контроль загрязнения окружающей среды.

Биодеградация ксенобиотиков в окружающей среде.

Ликвидация нефтяных загрязнений воды и почвы.

Раздел 3. Зеленая энергетика

Тема 7. Технологическая биоэнергетика

Биометаногенез.

Получение спирта.

Жидкие углеводороды.

Биологическое получение водорода.

Биотопливные элементы и биоэлектродокатализ.

Биотехнология металлов.

Тема 8. Альтернативные источники энергии

Ветровая энергетика

Гелиоэнергетика

Малая гидроэнергетика

Геотермальная энергетика

Биотопливо

Раздел 3. Зеленая химия

Тема 9. Общие сведения о зеленой химии.

Принципы зеленой химии

Пути развития зеленой химии (Новые методы синтеза, Альтернативное сырье, Альтернативные растворители)

Тема 10. Зеленые нанотехнологии в сельском хозяйстве

Биопестициды. Биогербициды. Биологические удобрения.

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

4.1. Список основной литературы¹

1. Музафаров, Е. Н. Экологическая биотехнология : учебное пособие для вузов / Е. Н. Музафаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 120 с. — ISBN 978-5-8114-9290-9. (ЭБС ЛАНЬ)

4.2. Список дополнительной литературы²

1. Ксенофонтов, Б.С. Биологическая очистка сточных вод : учебное пособие / Б. С. Ксенофонтов. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 255 с. — (Высшее образование: Бакалавриат).(ЭБС Инфра-М).

2. Исмаилов, Н. М. Научные основы практической экобиотехнологии : монография / Н.М. Исмаилов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 414 с. (ЭБС Инфра-М).



3. Сидоренко, О. Д. Биологические системы в переработке вторичных продуктов и отходов АПК : практическое руководство / О.Д. Сидоренко. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 207 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1102076. - ISBN 978-5-16-016346-8.

Таблица 3. Перечень информационных ресурсов

№ п/п	Наименование	Адрес
1.	Официальный сайт Минсельхоза России	http://www.mcx.ru/
2.	Greenpeace Россия	www.greenpeace.org/russia/ru/
3.	Российский региональный экологический центр. Новости и аналитические материалы.	www.rusrec.ru
4.	Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды	URL; http://www.dp.roos/nso/ru

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

1. Матенькова Е.А. Зеленые технологии: Методические рекомендации к практическим занятиям, самостоятельной работе и выполнению контрольной работы. / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2021. – 15 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

1. Переносное мультимедийное оборудование для демонстрации презентаций;
2. Микроскоп для демонстрации микропрепаратов
3. Законодательно-правовые акты и законы РФ.

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	20 слайдов
2.	Видеофильм	Что такое зеленые технологии Самые эффективные Зеленые технологии, которые изменяют мир	20 мин
3.	Презентация	Компостирование	15 слайдов
4.	Презентация	Биоремедиация с применением микробных препаратов	15 слайдов

5. Описание материально-технической базы

Таблица 6. Перечень используемых помещений:

№ аудитории	Тип аудитории	Перечень оборудования
Д-231а, лекционная	Аудитория для занятий лекционного типа	Презентационное оборудование: переносный проектор, настенный экран, ноутбук
Д-321	Аудитория для ЛПЗ	Лабораторное оборудование: вытяжка, лабораторная посуда, плитка электрическая, кастрюли, весы, реактивы, нормативная документация, сушильные шкафы, термостат, бокс

6. Порядок аттестации студентов по дисциплине

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

Исходные данные по дисциплине: количество кредитов – 6, лекций – 16 часов, практических занятий – 38 часов, самостоятельная работа – 162 часов, всего 216 часов.

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы зачета:

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который

- прочно усвоил предусмотренный программный материал;
- правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров;
- показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов
- без ошибок выполнил практическое задание.

Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на семинарских занятиях.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, этапах развития культуры у студента нет.

Оценивается качество устной и письменной речи, как и при выставлении положительной оценки.

По предмету предусмотрена и 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, теорий, 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 поправок, коррекции;

«2» (неудовлетворительно) - студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные 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 29 сентября 2022 № 7

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

Заведующий кафедрой
(должность)


подпись

Мармулев А.Н.
ФИО

Председатель учебно-методического
совета (комиссии)
(должность)


подпись

Пальчикова Е.В.
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