

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Дмитриев Николай Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 13.07.2023 05:51:11

Уникальный программный ключ:

f7c6227919e449707000117850d4a1d

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»**

Агрономический факультет
Кафедра агроэкологии и химии



Документ подписан простой электронной подписью

Организация, подписант

федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
"Иркутский государственный аграрный университет
им. А.А. Ежевского"

Пользователь

Чернигова Д.Р.

Дата подписания

28.04.2023

Подпись верна

Рабочая программа дисциплины
"Биоремедиация почв"

Направление подготовки (специальность) 35.04.03 - Агрохимия и агропочвоведение.

Направленность (профиль) Агрохимия и агропочвоведение
(академическая магистратура)

Форма обучения: очная, заочная

2 Курс - 3 семестр/2 курс

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ

Цель освоения дисциплины:

- формирование научных представлений об основных положениях экологии почв, как науки о надорганизменных системах. Углубление знаний о современных экологических проблемах сельскохозяйственного использования земель; о свойствах почв, как полифункциональной системы, обеспечивающей устойчивое развитие агроэкосистем

Основные задачи освоения дисциплины:

- рассмотреть функции почв в биосфере и экосистемах;
- изучить группы педобионтов как составные звенья биогенного круговорота в почве;
- овладеть методами биологической диагностики и оценки продуктивности почв и основами рационального землепользования.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Биоремедиация почв; 35.04.03 - Агрохимия и агропочвоведение; Агрохимия и агропочвоведение; (ФГОС3++)» находится в дисциплин по выбору б1.в.дв.2 Б1.В.ДВ.02 учебного плана по направлению подготовки 35.04.03 Агрохимия и агропочвоведение. Дисциплина изучается в 3 семестре.

3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ)

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций:

| Код компетенции | Результаты освоения ОП | Индикаторы компетенции | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
|-----------------|------------------------|------------------------|---|
|-----------------|------------------------|------------------------|---|

| | | | |
|------|---|--|--|
| ПК-2 | Способен разрабатывать проекты оптимизации почвенного плодородия различных агроландшафтов | ИД-1 Разрабатывает проекты оптимизации почвенного плодородия различных агро-ландшафтов | Знать: современные методы и приемы оценки состояния почвы. Уметь: оценивать состояние почв, планировать рациональное природопользование Владеть: методами экологического мониторинга, прогноза антропогенного воздействия на почвы и биоту |
| ПК-5 | Способен разрабатывать методы снижения загрязнения почв и их реабилитации | ИД-1 Знает методы снижения загрязнения почв и разрабатывает мероприятия по их реабилитации | Знать: как запланировать и провести мероприятия по оценке состояния почвы по почвенным обитателям. Уметь: оценивать состояние почв и их охраны. Владеть: приемами и методами оценки состояния почвенных организмов, сообществ и их охраны |

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение по дисциплине лиц, относящихся к категории инвалидов, и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

В случае возникновения необходимости обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья в Университете предусматривается создание специальных условий, включающих в себя использование специальных образовательных программ, методов воспитания, дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания Университета и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение образовательных программ обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

При получении высшего образования обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

С учетом особых потребностей обучающимся с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е. - 108 часов

Очная форма обучения: Семестр - 3 семестр, вид отчетности – Зачет.

| Вид учебной работы | Всего часов/зачетных единиц | Семестр |
|--|-----------------------------|---------|
| | | ы |
| | | 3 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108/3 | 108/3 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) | 20 | 20 |
| В том числе: | | |
| Лекционные занятия | 10 | 10 |
| Практические занятия | 10 | 10 |
| Самостоятельная работа: | 88 | 88 |
| Самостоятельная работа | 88 | 88 |
| Зачет | | |
| Зачет | | |

Заочная форма обучения: Курс - 2 курс, вид отчетности – Зачет.

| Вид учебной работы | Всего часов/зачетных единиц | Учебные |
|--|-----------------------------|---------|
| | | курсы |
| | | 2 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 108/3 | 108/3 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) | 16 | 16 |
| В том числе: | | |

| | | |
|-------------------------|----|----|
| Лекционные занятия | 8 | 8 |
| Практические занятия | 8 | 8 |
| Самостоятельная работа: | 92 | 92 |
| Самостоятельная работа | 92 | 92 |
| Зачет | | |
| Зачет | | |

6. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

6.1. Очная форма обучения

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекционные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа |
|----------------------------|---|--------------------|----------------------|------------------------|
| 1 | Виды биоремедиации. Проблемы восстановления агроэкосистем | 2 | 2 | 20 |
| 2 | Способы биоремедиации агроэкосистем | 2 | 2 | 20 |
| 3 | Микробные популяции для процессов биоремедиации: аэробные, лигнинолитические грибы, метилотрофы | 2 | 2 | 20 |
| 4 | Фиторемедиация | 2 | 2 | 20 |
| 5 | Факторы ограничивающие процесс биоремедиации | 2 | 2 | 8 |
| ИТОГО | | 10 | 10 | 88 |
| Зачет | | | | |
| Итого по дисциплине | | 108 | | |

6.2. Заочная форма обучения

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Лекционные занятия | Практические занятия | Самостоятельная работа |
|-------|---|--------------------|----------------------|------------------------|
| 1 | Виды биоремедиации. Проблемы восстановления агроэкосистем | 2 | | 12 |
| 2 | Способы биоремедиации агроэкосистем | 2 | 2 | 30 |
| 3 | Микробные популяции для процессов биоремедиации: аэробные, лигнинолитические грибы, метилотрофы | 2 | 4 | 30 |
| 4 | Фиторемедиация | 2 | 2 | 20 |

| | | | | |
|----------------------------|--|------------|----------|-----------|
| 5 | Факторы ограничивающие процесс биоремедиации | | | |
| ИТОГО | | 8 | 8 | 92 |
| Зачет | | | | |
| Итого по дисциплине | | 108 | | |

7. ФОРМЫ ТЕКУЩЕЙ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Виды биоремедиации. Проблемы восстановления агроэкосистем:

- Коллоквиум
- Контрольная работа

Способы биоремедиации агроэкосистем:

- Коллоквиум
- Контрольная работа

Микробные популяции для процессов биоремедиации: аэробные, лигнинолитические грибы, метилотрофы:

- Коллоквиум
- Контрольная работа

Фиторемедиация:

- Коллоквиум
- Контрольная работа

Факторы ограничивающие процесс биоремедиации:

- Коллоквиум
- Контрольная работа

Промежуточная аттестация - Зачет.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Основная литература

Ступин, Дмитрий Юльевич. Загрязнение почв и новейшие технологии их восстановления : учеб. пособие для вузов : допущено Учеб.-метод. об-нием / Д. Ю. Ступин. - СПб. : Лань, 2009. - 428 с.— Текст : непосредственный.

8.1.2. Дополнительная литература

Еськов, Анатолий Иванович. Фиторемедиация почв, загрязненных бесподстилочным навозом / А. И. Еськов, Ю. А. Духанин, С. И. Тарасов. - М. : Росинформагротех, 2004. - 99 с.— Текст : непосредственный.

Методы детоксикации техногенно загрязнённых почв Предбайкалья : моногр. / Т. Н. Сосницкая [и др.]. - Москва : Перо, 2018. - 153 с.— Текст : непосредственный.

Проблемы деградации и восстановления продуктивности земель сельскохозяйственного назначения в России [Текст] / Г. А. Романенко [и др.] ; под ред. А. В. Гордеева, Г. А. Романенко. - М. : Росинформагротех, 2008. - 67 с.

Фиторемедиация техногенно загрязнённых почв Предбайкалья : моногр. / М. В. Бутырин [и др.]. - Москва : Перо, 2018. - 124 с.— Текст : непосредственный.

Васильченко А. В. Рекультивация нарушенных земель : практикум для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 06.03.02 почвоведение, 06.04.01 биология / Васильченко А. В. - Оренбург : ОГУ, 2018. - 190 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/159785>.— Режим доступа: ЭБС "ЛАНЬ" : по подписке.— Текст : электронный.

Биоремедиация почв : учебно-методические указания / Иркут. гос. аграр. ун-т им. А. А. Ежевского ; сост.: Н. Н. Клименко, Р. В. Замашиков. – Молодежный : Изд-во ИрГАУ, 2021. – 32 с. – Текст : электронный.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

1. Портал Сибирского регионального отделения РАСХН <http://www.sorashn.ru>
2. Портал Российской академии сельскохозяйственных наук <http://www.agroacadem.ru/>
3. Официальный интернет портал МСХ РФ <http://www.mcx.ru/>
4. Центральная научная сельскохозяйственная библиотека Российской академии сельскохозяйственных наук (ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии) <http://www.cnsnb.ru>
5. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения Российской академии наук <http://www.spsl.nsc.ru/>
6. Российский центр сельскохозяйственного консультирования (база данных информационных ресурсов) <http://mcx-consult.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
8. Всероссийский экологический портал <http://ecoportal.ru>

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

| № п/п | Наименование программного обеспечения | Договор №, дата, организация |
|---|---|---|
| Лицензионное программное обеспечение | | |
| 1 | Kaspersky Business Space Security Russian Edition | Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года |
| 2 | Microsoft Office 2010 | Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года |
| 3 | Microsoft Windows 7 | Акт на передачу прав Н-0005792 от 08.06.2011 года |
| Свободно распространяемое программное обеспечение | | |
| 1 | Adobe Acrobat Reader | Свободно распространяемое ПО |
| 2 | Google Chrome 86.X (веб-браузер) | Свободно распространяемое ПО |
| 3 | LibreOffice 6.3.3 | Свободно распространяемое ПО |
| 4 | Mozilla Firefox 83.x | Свободно распространяемое ПО |
| 5 | Opera 72.x | Свободно распространяемое ПО |
| 6 | ZOOM (видеоконференции) | Свободно распространяемое ПО |

**9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ
ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

| № | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий и др. объектов для проведения учебных занятий | Основное оборудование | Форма использования |
|---|---|--|--|
| 1 | Молодежный, ауд. 401 | <p>Специализированная мебель: столы ученические – 49 шт., стол преподавателя - 1 шт., кафедра - 1 шт., стулья - 98 шт., доска меловая - 1 шт.</p> <p>Технические средства обучения: проектор OptomaX302 - 1 шт., экран Classic Solution Norma - 1 шт.</p> <p>Учебно-наглядные пособия.</p> | <p>Кабинет экологических основ природопользования (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации).</p> |

| | | | |
|---|----------------------|---|---|
| 2 | Молодежный, ауд. 417 | <p>Специализированная мебель: стол преподавателя - 1 шт., стул преподавателя - 1 шт., стол ученический - 10 шт., табурет - 20 шт., доска меловая - 1 шт.</p> <p>Лабораторное оборудование: вытяжной шкаф – 1 шт., весы ВК-600 – 1 шт., эксикатор – 1 шт., анализатор вольтамперометрический ТА-Lab - 1 шт., фотоэлектроколориметр ФЭК – 56 – 1 шт., спектрофотометр ПЭ-5300ВИ - 1 шт., магнитная мешалка ПЭ-6600 - 1 шт., шейкер лабораторный ПЭ-6500 без нагрева - 2 шт., муфельный шкаф МП-2УМ – 1 шт., плита нагревательная ES-HS3560M - 1 шт., коллекция минеральных удобрений – 3 шт., шейкер – 1 шт., рН «Аквилон» – 1 шт., рН иономер «Эксперт 001» – 1 шт., поляриметр круговой СМ-2 - 1 шт., рефрактометр - 1 шт., лабораторная посуда, химические реактивы.</p> | <p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> |
|---|----------------------|---|---|

| | | | |
|---|----------------------|---|--|
| 3 | Молодежный, ауд. 409 | <p>Лабораторное оборудование:</p> <p>специализированные лабораторные столы - 5 шт., лабораторный стол - 4 шт., стул - 1 шт., табурет - 3 шт., шейкер лабораторный ПЭ-6300 с нагревом - 2 шт., нитратомер рХ-150.1МИ - 1 шт., фотометр пламенный ФПА-2-01 с компрессором - 1 шт., АКВ-07МК</p> <p>Анализатор полярограф - 1 шт., «Эксперт-003»</p> <p>Комплект для анализа почв - 1 шт., дозатор ЭКОХИМ-ОП-1-0,5-10 - 1 шт., ультразвуковая ванна (мойка) STEGLER - 1 шт., баня песочная лабораторная - 1 шт., фотоколориметр КФК-3 - 1 шт., программируемый комплекс для пробоподготовки «Темос-Экспресс» - 1 шт., фотоминерализатор МУФ-3 - 1 шт., муфельная печь ЭКПС-10 - 1 шт., деионизатор воды ДВ-1 - 1 шт., бидистиллятор-УПВА-5 - 1 шт., шкаф суховоздушный ШСВП-80 - 1 шт., микроскоп ZOOM - 1 шт., ранцевая почвенная лаборатория - 1 шт., мини-экспресс-лаборатория «Анализ удобрений» - 1 шт., лаборатория функциональной диагностики «Аквадонис», посуда лабораторная, хим.реактивы.</p> | <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования .</p> |
|---|----------------------|---|--|

| | | | |
|---|----------------------|---|---|
| 4 | Молодежный, ауд. 123 | <p>Специализированная мебель: Зал №1: столы - 46 шт., стулья - 79 шт. Зал №2: столы - 6 шт., стол угловой - 4 шт., стулья - 17 шт. Зал №3: стулья - 50 шт., столы - 28 шт.</p> <p>Технические средства обучения: компьютеры на базе процессора Intel объединенных в локальную сеть и имеющих доступ в "Интернет", доступ к БД,ЭБ, ЭК, КонсультантПлюс, ЭБС, ЭОИС. Зал №1: монитор Samsung - 21 шт., системный блок - 2 шт., системный блок DNS - 1 шт., системный блок In Win - 18 шт., принтер HP Laser Jet P 2055 - 2 шт., сканер Epson v330 - 1 шт., ксерокс XEVOX - 1 шт. Зал №2: телевизор Samsung - 1 шт., монитор LG - 1 шт., системный блок In Win - 1 шт., сканер - 1 шт., проектор Optoma - 1 шт, экран - 1 шт. Зал №3: мониторы Samsung - 11 шт., мониторы LG - 2 шт., системный блок In Win - 12 шт., системный блок - 1 шт., принтер HP Laser Jet P2055.</p> <p>Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome.</p> | <p>Библиотека, читальные залы. для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ).</p> |
|---|----------------------|---|---|

| | | | |
|---|----------------------|---|--|
| 5 | Молодежный, ауд. 303 | Специализированная мебель: столы ученические - 6 шт., столы компьютерные - 15 шт., стулья – 21 шт. Технические средства обучения: 11 персональных компьютеров подключенных к сети Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО Иркутского ГАУ и электронно-библиотечную систему (электронной библиотеки), сканер CanoScan LIDE 110 - 1 шт., сканер Epson Perfection V 37 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet P 2055 - 1 шт., принтер HP Lazer Jet M 1132 MFP - 1 шт. Список ПО на компьютере: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010, LibreOffice 6.3.3, Adobe Acrobat Reader, Mozilla Firefox, Opera, Google Chrome. | Аудитория для проведения консультационных и самостоятельных занятий; занятий семинарского типа, индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ). |
|---|----------------------|---|--|

10. РАЗРАБОТЧИКИ

| | | | |
|--|--|--|--|
| Кандидат сельскохозяйственных наук <small>(ученая степень)</small> | Доцент <small>(занимаемая должность)</small> | Агроэкология и химия <small>(место работы)</small> | Замашников Р. В. <small>(ФИО)</small> |
| Кандидат сельскохозяйственных наук <small>(ученая степень)</small> | Заведующая лабораторией агрохимии и защиты растений <small>(занимаемая должность)</small> | ФГБНУ "Иркутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства" СО РАН <small>(место работы)</small> | Дьяченко Е. Н. <small>(ФИО)</small> |

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры агроэкологии и химии
 Протокол № 8 от 25 апреля 2023 г.

Зав.кафедрой

/Подшивалова А.К./