

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И  
ОБРАЗОВАНИЯ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт агроэкологических технологий  
Кафедра почвоведения и агрохимии

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор института  
Келер В.В.

**УТВЕРЖДАЮ:**

Ректор  
Пыжикова Н.И.

"20" \_марта\_2023 г.

"24" \_марта\_2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Устойчивость почв**

ФГОС ВО

Направление подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение»  
(шифр – название)

Направленность (профиль): «Агрохимия и агропочвоведение»

Курс 2

Семестр 4

Форма обучения очная

Квалификация выпускника магистр

Красноярск, 2023

Составитель: Кураченко Наталья Леонидовна, д.б.н., профессор  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«18» \_\_ 01 \_\_ 2023 \_г.

Программа разработана в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение, профессионального стандарта «Агрохимик-почвовед» от 02.09.2020 (№ 551н).

Программа обсуждена на заседании кафедры протокол № 5 «19» января 2023 г.

Зав. кафедрой Власенко О.А., к.б.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«\_ 19 \_» \_\_ 01 \_\_ 2023 \_г.

\* - В качестве рецензентов могут выступать работодатели, вузы по профилю, НИИ

## Лист согласования рабочей программы

Программа принята методической комиссией института  
протокол №   6   «13»   02   2023    г.

Председатель методической комиссии Иванова Т.С.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«   13   »   02   2023    г.

Заведующий выпускающей кафедрой по направлению подготовки (специальности) \* Власенко О.А.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«   19   »   01   2023    г.

Заведующие кафедрами<sup>1</sup>: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

---

\*- по согласованию с методической комиссией

<sup>1</sup> Кафедры, за которыми в учебном плане закреплены профессиональные дисциплины

## Оглавление

|                                                                                                                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| ДЕПАРТАМЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ И ОБРАЗОВАНИЯ.....                                                                                                                | 1         |
| АННОТАЦИЯ.....                                                                                                                                                                | 5         |
| <b>1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>                                                                                                         | <b>5</b>  |
| <b>2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b> | <b>6</b>  |
| <b>3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>                                                                                                                 | <b>7</b>  |
| <b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                                                                              | <b>7</b>  |
| 4.1. ТРУДОЁМКОСТЬ МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ.....                                                                                                                  | 7         |
| 4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                                                                                                                      | 8         |
| 4.3. ЛЕКЦИОННЫЕ/ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ.....                                                                                                            | 9         |
| 4.4. ЛАБОРАТОРНЫЕ/ПРАКТИЧЕСКИЕ/СЕМИНАРСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....                                                                                                                      | 10        |
| 4.5. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ САМОПОДГОТОВКИ К ТЕКУЩЕМУ КОНТРОЛЮ ЗНАНИЙ.....                                                                       | 11        |
| 4.5.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний .....</i>                                                         | <i>11</i> |
| 4.5.2. <i>Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы .....</i>                                               | <i>12</i> |
| <b>5. ВЗАИМОСВЯЗ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ .....</b>                                                                                                                              | <b>12</b> |
| <b>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                                                    | <b>13</b> |
| 6.1. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ.....                                                                                                                                    | 13        |
| 6.2. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» (ДАЛЕЕ – СЕТЬ «ИНТЕРНЕТ») .....                                                                     | 15        |
| 6.3. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ .....                                                                                                                                            | 15        |
| 7. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....                                                                                                      | 15        |
| <b>8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>                                                                                                                | <b>16</b> |
| <b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                                                                                               | <b>17</b> |
| <b>ИЗМЕНЕНИЯ .....</b>                                                                                                                                                        | <b>19</b> |

## Аннотация

Дисциплина «Устойчивость» включена в ОПОП, в Блок 1 части, формируемой участниками образовательных отношений ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.03 «Агрохимия и агропочвоведение», направленность «Почвенно-экологический мониторинг». Дисциплина реализуется в институте агроэкологических технологий кафедрой почвоведения и агрохимии.

Дисциплина нацелена на формирование профессиональных компетенций выпускника (ПК-1, ПК-7).

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, входящих в проблему и понятие устойчивости почв к антропогенным воздействиям. Осознание глобальной роли почв в биосфере и обществе обусловило появление теоретических и практических работ, раскрывающих закономерности естественной и антропогенной эволюции почвенного покрова.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, семинары, самостоятельная работа студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестирования, письменных домашних заданий, выполнения лабораторных работ, защита лабораторных работ; и промежуточный контроль в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (14 ч), лабораторные (30 ч) занятия и самостоятельная работа студентов (64 ч).

### **1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Устойчивость почв» включена в ОПОП, в часть, формируемую участниками образовательных отношений блока 1 Дисциплины (модули).

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Устойчивость почв» являются Свойства и режимы почв, Почвы Сибири, Инновационные технологии в почвоведении.

Дисциплина «Устойчивость почв» является основополагающим для изучения следующих дисциплин: Почвоведение, Теория почвообразования в аспирантуре.

Особенностью дисциплины является то, что знания и навыки, полученные при изучении данной дисциплины, используются при написании выпускной квалификационной работы, а также в профессиональной деятельности.

Контроль знаний студентов проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

## 2. Цели и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

**Цель дисциплины** – дать представление о естественной и антропогенной трансформации почв и почвенного покрова. Представить устойчивость почв как способность поддерживать заданные производственные и социальные функции, сохраняя биосферные функции.

### **Задачи дисциплины:**

- сформировать современные представления об устойчивости почв;
- ознакомить критериями, механизмами и факторами устойчивости почв к экзогенным воздействиям;
- овладеть вопросами устойчивости почв к агрогенным, техногенным, эрозийным и рекреационным воздействиям.

Таблица 1

### Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

| Код компетенции                                                                                                                                                                                                     | Содержание компетенции                                                                                                  | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1 Способен разрабатывать и осваивать экологически безопасные агротехнологии, позволяющие снизить экономические и экологические риски производства заданного количества и качества сельскохозяйственной продукции | ПК- 1.1 Владеет методологией разработки программы исследований и умеет оценивать эффективность инновационных технологий | Знать: теорию естественной и антропогенной эволюции почв; экологические проблемы использования природных ресурсов; классификацию экзогенных воздействий на почву |
|                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                         | Уметь: определять уровни устойчивости почв, испытывающих естественную или антропогенную трансформацию                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                         | Владеть: теоретическими представлениями о естественной и антропогенной эволюции почв                                                                             |
| ПК-7 Способен разработать модели производственного процесса агроэкосистем различного уровня                                                                                                                         | ПК-7.1 Показывает умение диагностики агроэкологических особенностей почв и почвенного покрова                           | Знать: критерии оценки устойчивости почвы; механизмы, обеспечивающие устойчивость почв к экзогенным воздействиям.                                                |
|                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                         | Уметь: обосновать направления и методы решения современных проблем в почвоведении                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                         | Владеть: практическими навыками разработки рекомендаций по использованию современных технологий, поддерживающих устойчивое функционирование почвы                |

### 3. Организационно-методические данные дисциплины

Таблица 2

| Вид учебной работы                                     | Трудоемкость |            |                 |
|--------------------------------------------------------|--------------|------------|-----------------|
|                                                        | зач.<br>ед.  | час.       | по              |
|                                                        |              |            | семестрам<br>№4 |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану</b> | <b>4,0</b>   | <b>144</b> | <b>144</b>      |
| <b>Контактная работа</b>                               | <b>1,2</b>   | <b>44</b>  | <b>44</b>       |
| Лекции (Л)                                             |              | 14/8       | 14/8            |
| Практические занятия (ПЗ)                              |              |            |                 |
| Семинары (С)                                           |              |            |                 |
| Лабораторные работы (ЛР)                               |              | 30/16      | 30/16           |
| <b>Самостоятельная работа (СРС)</b>                    | <b>1,8</b>   | <b>64</b>  | <b>64</b>       |
| в том числе:                                           |              |            |                 |
| выполнение индивидуальных заданий                      |              | 20         | 20              |
| самоподготовка к текущему контролю знаний              |              | 20         | 20              |
| проработка вопросов для самостоятельного изучения      |              | 24         | 24              |
| <b>Подготовка и сдача экзамена</b>                     | <b>1,0</b>   | <b>36</b>  | <b>36</b>       |
| <b>Вид контроля:</b>                                   |              | экзамен    |                 |

### 4. Структура и содержание дисциплины

#### 4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 3

##### Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

| Наименование модулей и модульных единиц дисциплины                               | Всего часов на модуль | Контактная работа |           | Внеаудиторная работа (СРС) |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|-----------|----------------------------|
|                                                                                  |                       | Л                 | ЛЗ/ПЗ/С   |                            |
| <b>Модуль 1. Устойчивость и изменчивость почв при естественных воздействиях</b>  | <b>44</b>             | <b>6</b>          | <b>8</b>  | <b>30</b>                  |
| Модульная единица 1.1. Современные представления об устойчивости почв            | 23                    | 4                 | 4         | 15                         |
| Модульная единица 1.2. Носители памяти                                           | 21                    | 2                 | 4         | 15                         |
| <b>Модуль 2. Устойчивость и изменчивость почв при антропогенных воздействиях</b> | <b>64</b>             | <b>8</b>          | <b>22</b> | <b>34</b>                  |
| Модульная единица 2.1. Устойчивость почв к агро-                                 | 40                    | 4                 | 16        | 20                         |

| Наименование модулей и модульных единиц дисциплины                                  | Всего часов на модуль | Контактная работа |           | Внеаудиторная работа (СРС) |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|-----------|----------------------------|
|                                                                                     |                       | Л                 | ЛЗ/ЛЗ/С   |                            |
| генным воздействиям                                                                 |                       |                   |           |                            |
| Модульная единица 2.2. Устойчивость почв к техногенным и рекреационным воздействиям | 24                    | 4                 | 6         | 14                         |
| <b>ИТОГО</b>                                                                        | <b>108</b>            | <b>14</b>         | <b>30</b> | <b>64</b>                  |

## 4.2. Содержание модулей дисциплины

**Модуль 1.** Устойчивость и изменчивость почв при естественных воздействиях.

**Модульная единица 1.1.** Современные представления об устойчивости почв. Устойчивое развитие: предпосылки проблемы. Постановка проблемы устойчивости почв. Подходы к изучению устойчивости почв к экзогенным воздействиям. Понятие устойчивости почв. Критерии и механизмы устойчивости почв. Почва-память, почва-момент.

**Модульная единица 1.2.** Носители памяти. Уровни организации твердой фазы почвы. Методы исследования носителей почвенной памяти. Минеральные носители памяти почв.

**Модуль 2.** Устойчивость и изменчивость почв при антропогенных воздействиях.

**Модульная единица 2.1.** Устойчивость почв к агрогенным воздействиям. Антропогенные преобразования почвы. Понятие и этапность антропогенеза. Трансформация почвенного профиля. Современные представления об агрогенных изменениях свойств почв. Особенности функционирования пахотной почвы. Процессы трансформации органического вещества. Эрозионная устойчивость почв.

**Модульная единица 2.2.** Устойчивость почв к техногенным и рекреационным воздействиям. Техногенное воздействие и устойчивость почвы: общие понятия, загрязнители. Источники и механизмы поведения тяжелых металлов в незагрязненных почвах. Тяжелые металлы в почвах загрязненных территорий. Буферность почв. Устойчивость почв к рекреационным воздействиям. Понятие и формы рекреации. Измерение рекреационного воздействия. Рекреационные нагрузки на лесные экосистемы. Рекреационные нагрузки на травяные экосистемы.



### 4.3. Лекционные/лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 4

#### Содержание лекционного курса

| № п/п         | № модуля и модульной единицы дисциплины                                             | № и тема лекции                                                                                | Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------|
| 1.            | <b>Модуль 1. Устойчивость и изменчивость почв при естественных воздействиях</b>     |                                                                                                |                                           | <b>6</b>     |
|               | Модульная единица 1.1 Современные представления об устойчивости почв                | Лекция № 1. Современные представления об устойчивости почв к экзогенным воздействиям           | тестирование                              | 2            |
|               |                                                                                     | Лекция № 2. Понятие, критерии, механизмы и факторы устойчивости почв к экзогенным воздействиям | тестирование                              | 2            |
|               | Модульная единица 1.2. Носители памяти                                              | Лекция № 3. Носители почвенной памяти                                                          | тестирование                              | 2            |
| 2.            | <b>Модуль 2. Устойчивость и изменчивость почв при антропогенных воздействиях</b>    |                                                                                                |                                           | <b>8</b>     |
|               | Модульная единица 2.1. Устойчивость почв к агрогенным воздействиям                  | Лекция № 4. Антропогенные преобразования почвы                                                 | тестирование                              | 2            |
|               |                                                                                     | Лекция № 5. Устойчивость почв к агрогенным воздействиям                                        | тестирование                              | 2            |
|               | Модульная единица 2.2. Устойчивость почв к техногенным и рекреационным воздействиям | Лекция № 6. Устойчивость почв к техногенным воздействиям                                       | тестирование                              | 2            |
|               |                                                                                     | Лекция № 7. Устойчивость почв к рекреационным воздействиям                                     | тестирование                              | 2            |
| <b>Итого:</b> |                                                                                     |                                                                                                | <b>Экзамен в форме итогового тести-</b>   | <b>14</b>    |

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и тема лекции | Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|-----------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------|--------------|
|       |                                         |                 | рования                                   |              |

#### 4.4. Лабораторные/практические/семинарские занятия

Таблица 5

#### Содержание занятий и контрольных мероприятий

| № п/п | № модуля и модульной единицы дисциплины                                          | № и название лабораторных занятий                                                 | Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------|
| 1.    | <b>Модуль 1. Устойчивость и изменчивость почв при естественных воздействиях</b>  |                                                                                   |                                           | <b>8</b>     |
|       | Модульная единица 1.1 Современные представления об устойчивости почв             | Занятие № 1. Современные представления об устойчивости почв                       | семинар                                   | 4            |
|       | Модульная единица 1.2. Носители памяти                                           | Занятие № 2. Минеральные и биогенные носители почвенной памяти                    | защита                                    | 4            |
| 2.    | <b>Модуль 2. Устойчивость и изменчивость почв при антропогенных воздействиях</b> |                                                                                   |                                           | <b>22</b>    |
|       | Модульная единица 2.1. Устойчивость почв к агрогенным воздействиям               | Занятие № 3. Оценка устойчивости минеральной части почв в агрогенных воздействиях | защита                                    | 4            |
|       |                                                                                  | Занятие № 4. Оценка устойчивости гумуса почв к агрогенным воздействиям            | защита                                    | 4            |
|       |                                                                                  | Занятие № 5. Оценка эрозионной устойчивости почв                                  | защита                                    | 4            |
|       |                                                                                  | Занятие № 6. Эрозионная устойчивость почв                                         | семинар                                   | 4            |
|       | Модульная единица 2.2. Устойчивость почв к техногенным и рекреационным воз-      | Занятие № 7. Оценка деградации почв                                               | защита                                    | 6            |

<sup>1</sup> Вид мероприятия: тестирование, коллоквиум, зачет, экзамен, другое

| № п/п         | № модуля и модульной единицы дисциплины | № и название лабораторных занятий | Вид <sup>1</sup> контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|---------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------|--------------|
|               | действиям                               |                                   |                                           |              |
| <b>Итого:</b> |                                         |                                   | <b>экзамен</b>                            | <b>30</b>    |

#### 4.5. Самостоятельное изучение разделов дисциплины и виды самоподготовки к текущему контролю знаний

##### 4.5.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний

| №п/п | № модуля и модульной единицы                                                     | <i>Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.</i>                                                                                                                                                                                                                    | Кол-во часов |
|------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|      | <b>Модуль 1. Устойчивость и изменчивость почв при естественных воздействиях</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>30</b>    |
| 1.   | Модульная единица 1.1 Современные представления об устойчивости почв             | Современные представления об устойчивости почв. Устойчивое развитие: предпосылки проблемы. Постановка проблемы устойчивости почв. Подходы к изучению устойчивости почв к экзогенным воздействиям. Понятие устойчивости почв. Критерии и механизмы устойчивости почв. Почва-память, почва-момент. Подготовка к семинару. Подготовка к опросу. | 10           |
| 2.   | Модульная единица 1.2. Носители памяти                                           | Носители памяти. Уровни организации твердой фазы почвы. Методы исследования носителей почвенной памяти. Минеральные носители памяти почв. Выполнение индивидуального задания. Контрольные вопросы.                                                                                                                                           | 10           |
|      | Подготовка к текущему контролю знаний                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10           |
|      | <b>Модуль 2. Устойчивость и изменчивость почв при антропогенных воздействиях</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>34</b>    |

| №п/п | № модуля и модульной единицы                                                        | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения и видов самоподготовки к текущему контролю знаний.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Кол-во часов |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
|      | ница 2.1. Устойчивость почв к агрогенным воздействиям                               | Естественная эволюция почв. Антропогенные преобразования почвы. Понятие и этапность антропогенеза. Трансформация почвенного профиля. Современные представления об агрогенных изменениях свойств почв. Особенности функционирования пахотной почвы. Процессы трансформации органического вещества. Эрозионная устойчивость почв. Выполнение индивидуального задания. Подготовка к семинару.                                                                       | 8            |
| 4.   | Модульная единица 2.2. Устойчивость почв к техногенным и рекреационным воздействиям | Техногенное воздействие и устойчивость почвы: общие понятия, загрязнители. Источники и механизмы поведения тяжелых металлов в незагрязненных почвах. Тяжелые металлы в почвах загрязненных территорий. Буферность почв. Устойчивость почв к рекреационным воздействиям. Понятие и формы рекреации. Измерение рекреационного воздействия. Рекреационные нагрузки на лесные экосистемы. Рекреационные нагрузки на травяные экосистемы. Решение задач и упражнений. | 8            |
|      | Выполнение индивидуальных заданий                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9            |
|      | Самоподготовка к текущему контролю знаний                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9            |
|      | <b>Итого</b>                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>64</b>    |

#### 4.5.2. Курсовые проекты (работы)/ контрольные работы/ расчетно-графические работы/ учебно-исследовательские работы

Таблица 7

| № п/п | Темы курсовых проектов (работ)  | Рекомендуемая литература (номер источника в соответствии с прилагаемым списком) |
|-------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|       | Не предусмотрены учебным планом |                                                                                 |

### 5. Взаимосвязь видов учебных занятий

Таблица 8

**Взаимосвязь компетенций с учебным материалом и контролем знаний студентов**

| <b>Компетенции</b> | <b>Лекции</b> | <b>ЛЗ/<br/>ПЗ/С</b> | <b>СРС</b> | <b>Другие<br/>виды</b> | <b>Вид контроля</b>                                               |
|--------------------|---------------|---------------------|------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| ПК-1               | 1-7           | 1-7                 | 1-4        |                        | защита работ, тестирование, экзамен в виде итогового тестирования |
| ПК-7               | 1-7           | 1-7                 | 1-4        |                        | защита работ, тестирование, экзамен в виде итогового тестирования |

**6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

**6.1. Карта обеспеченности литературой**

Таблица 9

## КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Кафедра почвоведения и агрохимии \_\_\_\_\_ Направление подготовки 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение \_\_\_\_\_  
 Дисциплина Устойчивость почв

| Зид занятий | Наименование                                                                                               | Авторы                       | Издательство                 | Год издания | Вид издания |         | Место хранения |      | Необходимое количество экз. | Количество экз. в вузе |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------|-------------|---------|----------------|------|-----------------------------|------------------------|
|             |                                                                                                            |                              |                              |             | Печ.        | Электр. | Библ.          | Каф. |                             |                        |
| 1           | 2                                                                                                          | 3                            | 4                            | 6           | 7           | 8       | 9              | 10   | 11                          | 12                     |
| Основная    |                                                                                                            |                              |                              |             |             |         |                |      |                             |                        |
| Л, ЛЗ, СР   | Устойчивость почв к экзогенным воздействиям                                                                | Чупрова В.В., Кураченко Н.Л. | Красноярск: Красноярский ГАУ | 2010        | Печ.        |         | Библ.          |      | 4                           | 25                     |
| Л, ЛЗ, СР   | Мониторинг экологического состояния почв в зоне техногенного воздействия Саяногорского алюминиевого завода | Егунова Н.А.                 | Абакан: ХГУ                  | 2007        | Печ.        |         | Библ.          |      | 4                           | 4                      |
| Л, ЛЗ, СР   | Агрогенная трансформация серых лесных почв                                                                 | Сорокина О.А.                | Красноярск: Красноярский ГАУ | 2008        | Печ.        |         | Библ.          |      | 4                           | 5                      |

Директор Научной библиотекой \_\_\_\_\_



## **6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»)**

1. Научная электронная библиотека - eLIBRARY.RU
2. Электронно-библиотечная система «Лань» - e.lanbook.com
3. Электронно-библиотечная система «Агрилиб» - <http://ebs.rgazu.ru/>
4. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.пф/>
5. Электронная библиотека BookFinder - <http://bookfi.org>
6. Электронная библиотека МГУ - <http://www.pochva.com>

## **6.3. Программное обеспечение**

1. Office 2007 Russian Open License Pack, академическая лицензия ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ №44937729 от 15.12.2008;
2. Moodle 3.5.6a (система дистанционного образования) – бесплатно распространяемое ПО;
3. Библиотечная система «Ирбис 64» (web версия), договор сотрудничества от 2019 года;
4. ABBYY Fine Reader 10 Corporate Edition, лицензия № FCRC 1100-1002-2465-8755-4238 от 22.02.2012;
5. Acrobat Professional Russian 8.0 Academic Edition Band R 1-999, лицензия образовательная № CE 0806966 27.06.2008;
6. Офисный пакет LibreOffice 6.2.1, бесплатно распространяемое ПО;
7. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License, лицензия 17E0-171204-043145-330-825 с 12.04.2017 до 12.12.2019);
8. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный Russian Edition. 1000-1499 Node 2 year Educational License, лицензия 1800-191210-144044-563-2513 с 10.12.2019 до 17.12.2021;
9. Операционная система Windows Vista Business Russian Upgrade Open License, академическая лицензия № 44937729 от 15.12.2008;
10. Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ», лицензионный договор №158 от 03.04.2019.

## **7. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций**

Текущая аттестация студентов магистратуры производится в дискретные временные интервалы преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах:

- выполнение и защита заданий;
- тестирование;
- семинар.

Промежуточный контроль по результатам изучения дисциплины проходит в форме экзамена, который включает в себя итоговое тестирование.

**Промежуточный контроль** после прохождения курса дисциплины проходит в форме экзамена. Допуск к экзамену определяется как сумма баллов по результатам всех запланированных учебных мероприятий (табл. 10).

Итоговая оценка знаний студентов учитывает результаты модульно-рейтинговой системы контроля знаний.

Таблица 10

**РЕЙТИНГ-КАРТА ДИСЦИПЛИНЫ «УСТОЙЧИВОСТЬ ПОЧВ»**

| № п/п                                                                            | Модуль, тема                                                         | Количество часов | Баллы                           | Вид работы            |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------|-----------------------|
| <b>Модуль 1. Устойчивость и изменчивость почв при естественных воздействиях</b>  |                                                                      |                  |                                 |                       |
| 1                                                                                | Современные представления об устойчивости почв                       | 4                | 10-удов.<br>15-хор.<br>25-отл.  | семинар               |
| 2                                                                                | Минеральные и биогенные носители почвенной памяти                    | 4                | 10                              | индивидуальная работа |
| <b>Модуль 2. Устойчивость и изменчивость почв при антропогенных воздействиях</b> |                                                                      |                  |                                 |                       |
| 3                                                                                | Оценка устойчивости минеральной части почв в агрогенным воздействиям | 4                | 5                               | индивидуальная работа |
| 4                                                                                | Оценка устойчивости гумуса почв к агрогенным воздействиям            | 4                | 5                               | индивидуальная работа |
| 5                                                                                | Оценка эрозионной устойчивости почв                                  | 4                | 10                              | задачи и упражнения   |
| 6                                                                                | Семинар «Эрозионная устойчивость почв»                               | 4                | 10-удовл.<br>15-хор.<br>25-отл. | семинар               |
| 7                                                                                | Оценка деградации почв                                               | 6                | 10                              | задачи и упражнения   |
|                                                                                  | Итого:                                                               | 30               | 60-90                           |                       |

**Итоговый контроль – экзамен.**

Оценка за дисциплину: удовлетворительно – 60-72, хорошо – 73-86, отлично – 87...100 баллов.

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Ауд. 2-8 – аудитория геологии, морфологии и картографии почв имени В.В.Чупровой: Столы, стулья; база данных «Почвы Красноярского края», почвенные монолиты, коллекции образцов для демонстрации профилеобразующих процессов, электронные почвенные карты, программный пакет Mapinfo, схемы почвенно-экологического районирования Сибири, раздаточный материал по характеристике почв Сибири, программное обеспечение для обработки данных, мультимедийный проектор ACER P1285B для презентаций лекций, экран Cactus Wallscreen CS-PSW-206x274 для презентаций лекций.



## **9. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

### **9.1. Методические указания по дисциплине для обучающихся**

Учебным планом на изучение дисциплины отводится 144 часа во 4-м семестре подготовки студентов магистратуры. При этом 31% учебного времени уделяется контактной работе. Организация преподавания дисциплины строится с учетом имеющейся базы знаний.

Теоретические основы курса представлены в 7 лекциях. Выполнение индивидуальных заданий в лабораторном практикуме основано на методическом материале, представленном в учебном пособии «Устойчивость почв к экзогенным воздействиям». При подготовке к лабораторным занятиям необходимо пользоваться основной и дополнительной литературой.

При подготовке к экзамену студент магистратуры должен повторно изучить конспекты лекций и рекомендованную литературу, просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах.

### **9.2. Методические указания по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается:

1. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

1.1. размещение в доступных для обучающихся местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий;

1.2. присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

1.3. выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

2. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

2.1. надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

3. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

3.1. возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения института, а также пребывание в указанных помещениях.

Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

| Категории студентов                        | Формы                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| С нарушение слуха                          | <ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li></ul>                                                   |
| С нарушением зрения                        | <ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме увеличенных шрифтом;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла;</li></ul> |
| С нарушением опорно-двигательного аппарата | <ul style="list-style-type: none"><li>• в печатной форме;</li><li>• в форме электронного документа;</li><li>• в форме аудиофайла.</li></ul>                     |

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

## ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

| Дата | Раздел | Изменения | Комментарии |
|------|--------|-----------|-------------|
|      |        |           |             |

**Программу разработали:**

ФИО, ученая степень, ученое звание

Кураченко Н.Л., д.б.н., профессор

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины «Устойчивость почв», составленную профессором кафедры почвоведения и агрохимии Кураченко Н.Л.

Рабочая программа учебной дисциплины «Устойчивость почв» предназначена для подготовки магистров направления 35.04.03 – Агрохимия и агропочвоведение, программы – Почвенно-экологический мониторинг.

Рабочая программа структурирована согласно требований ФГОС ВО. Она содержит разделы, отражающие требования к дисциплине, её цели, задачи и формируемые компетенции. Показана структура и содержание дисциплины, взаимосвязь видов учебных занятий, учебно-методическое, информационное и материально-техническое обеспечение. Приводятся критерии оценки знаний студентов и методические рекомендации по организации обучения.

Дисциплина включена в ОПОП, в часть, формируемую участниками образовательных отношений ФГОС ВО. Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, входящих в проблему и понятие устойчивости почв к агрогенным воздействиям.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа. Сведения, содержащиеся в разделах и модулях рабочей программы, дают полное представление об организации учебного процесса по дисциплине «Устойчивость почв» и соответствуют требованиям ФГОС ВО.

Начальник отдела государственного  
земельного надзора Управления  
Россельхознадзора по  
Красноярскому краю, к.б.н.



Н.Л. Ерохина