

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное учреждение  
высшего профессионального образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт экологии и природопользования



подписано электронно-цифровой подписью

**Программа дисциплины**  
**Экологическое эрозиоведение БЗ.ДВ.3**

Направление подготовки: 022000.62 - Экология и природопользование

Профиль подготовки: Геоэкология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

**Автор(ы):**

Ермолаев О.П.

**Рецензент(ы):**

Мозжерин В.В.

**СОГЛАСОВАНО:**

Заведующий(ая) кафедрой: Сироткин В. В.

Протокол заседания кафедры No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_г

Учебно-методическая комиссия Института экологии и природопользования:

Протокол заседания УМК No \_\_\_\_ от "\_\_\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_г

Регистрационный No 29115

Казань  
2014

## **Содержание**

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) профессор, д.н. (профессор) Ермолаев О.П.  
Кафедра ландшафтной экологии отделение природопользования, Oleg.Yermolaev@kpfu.ru

## **1. Цели освоения дисциплины**

Цель курса "Экологическое эрозиоведение"-специализированный учебный курс, нацеленный на

- познание фундаментальных закономерностей развития и функционирования природно-антропогенной модификации бассейновой эрозии, ее роль в деградации важнейшего природного ресурса Земли-почвенного покрова и в переформировании со-временного рельефа с акцентом на бассейновую (склоновую эрозию);
- знакомство с основными методами мониторинга склонового эрозионного процесса, его пространственного развития и с количественными методами оценки воздействия на окружающую среду;
- научить студентов основным приемам ландшафтного планирования на землях сельскохозяйственного назначения с целью предотвращения деградации почвенного покрова.

## **2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования**

Данная учебная дисциплина включена в раздел " БЗ.ДВ.3 Профессиональный" основной образовательной программы 022000.62 Экология и природопользование и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 4 курсе, 8 семестр.

Федеральный государственный образовательный стандарт по направлению подготовки Экология и природопользование (бакалавриат) предусматривает изучение дисциплины "Экологическое эрозиоведение" в составе дисциплин по выбору (БЗ.ДВ1).

Дисциплина "Экологическое эрозиоведение" - специализированный учебный курс, основанный на фундаментальных закономерностях развития и функционирования эрозионно-аккумулятивных процессов. Позволяет понять закономерности природно-антропогенной эрозии, ее роль в деградации важнейшего природного ресурса - почвенного покрова - и переформировании современного рельефа с акцентом на бассейновую (склоновую эрозию); познакомиться с методами мониторинга этого процесса, его пространственным развитием и количественными методами оценки воздействия на окружающую среду. Этот курс занимает важное место в системе дисциплин, ориентированных на изучение охраны окружающей среды и рациональное природопользование.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, полученные обучающимися как в средней общеобразовательной школе, так и знания, полученные в процессе одновременного с изучением данной дисциплины курсов: география, почвоведение, геология, картография, ГИС, основы природопользования, ландшафтоведение, теория вероятностей и математистика и др.

Курс "Экологическое эрозиоведение" является основой для изучения таких дисциплин как "Экологический мониторинг", "Ландшафтное планирование", "Земельный кадастр", "Экологическая оценка ущерба окружающей среде" и др.

Знания и умения, полученные в процессе изучения данного курса необходимы также для прохождения производственной практики.

Осваивается на 3 курсе (2 семестр).

## **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля**

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

| Шифр компетенции                        | Расшифровка приобретаемой компетенции                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК-1<br>(общекультурные компетенции)    | Владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения.                                                                                                                                   |
| ПК-11<br>(профессиональные компетенции) | Владеть методами экологического проектирования, экологического менеджмента и аудита, экологического картографирования; владеть методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации и использовать теоретические знания на практике. |

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- Главные факторы, определяющие бассейновую эрозию.
- Теоретические и практические знания о структуре и функционировании природно-антропогенной склоновой эрозии.
- Научные основы экологически сбалансированного использования эрозионноопасных земель

2. должен уметь:

- проводить пространственную оценку и количественный анализ развития эрозионных процессов на региональном и локальном уровне генерализации;
- применять основные методы пространственного анализа эрозии (в первую очередь - картографические и ГИС-технологии) с целью самостоятельного решения практических задач по экологически сбалансированному использованию эродированных и эрозионноопасных земель;
- анализировать причины возникновения и развитие оврагообразовательного процесса на территории; определять "потенциал" оврагообразования.
- начальные навыки ландшафтного планирования на землях сельхозназначения.

3. должен владеть:

- основными приемами, направленными на предупреждение водной эрозии почв и возможностях повышения плодородия деградированных почв;
- методами оценки эрозии почв и методами оценки потенциальной эрозионной опасности;
- методами ландшафтного противоэрозионного проектирования;
- глубокими теоретическими и практическими знаниями закономерностей природно-антропогенной бассейновой эрозии.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- оценить причины, механизм, закономерности пространственного развития природно-антропогенной эрозии;
- способность к геосистемному анализу данного процесса;
- готовность применить полученные знания при ландшафтном противоэрозионном проектировании на землях сельхозназначения;
- способность к применению современных информационных технологий для количественной оценки эрозии;
- способность применять знания в области экологического эрозиоведения при инженерно-экологических и инженерно-гидрометеорологических изысканиях.

#### 4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 8 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

#### 4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

##### Тематический план дисциплины/модуля

| N  | Раздел<br>Дисциплины/<br>Модуля                                                                                | Семестр | Неделя<br>семестра | Виды и часы<br>аудиторной работы,<br>их трудоемкость<br>(в часах) |                         |                        | Текущие формы<br>контроля                           |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                |         |                    | Лекции                                                            | Практические<br>занятия | Лабораторные<br>работы |                                                     |
| 1. | Тема 1. Введение.                                                                                              | 8       | 1                  | 2                                                                 | 2                       | 0                      | устный опрос                                        |
| 2. | Тема 2. Эрозия на<br>склонах. Факторы<br>эрозии.                                                               | 8       | 2                  | 2                                                                 | 2                       | 0                      | домашнее<br>задание<br>коллоквиум<br>устный опрос   |
| 3. | Тема 3. Почвенная<br>природно-антропогенная<br>эрозия.                                                         | 8       | 3                  | 2                                                                 | 6                       | 0                      | письменная<br>работа<br>устный опрос                |
| 4. | Тема 4. Линейная<br>эрозия (овражная<br>эрозия).                                                               | 8       | 4                  | 2                                                                 | 6                       | 0                      | письменная<br>работа<br>устный опрос                |
| 5. | Тема 5. Структура<br>бассейновой эрозии в<br>природно-антропогенных<br>ландшафтах<br>бассейновых<br>геосистем. | 8       | 5-6                | 2                                                                 | 6                       | 0                      | курсовая<br>работа по<br>дисциплине<br>устный опрос |
| 6. | Тема 6. Методы<br>изучения эрозии.                                                                             | 8       | 7                  | 2                                                                 | 0                       | 0                      | письменная<br>работа<br>устный опрос                |

| N  | Раздел<br>Дисциплины/<br>Модуля                                                                                                                                                                  | Семестр | Неделя<br>семестра | Виды и часы<br>аудиторной работы,<br>их трудоемкость<br>(в часах) |                         |                        | Текущие формы<br>контроля          |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------|------------------------------------|
|    |                                                                                                                                                                                                  |         |                    | Лекции                                                            | Практические<br>занятия | Лабораторные<br>работы |                                    |
| 7. | Тема 7. Развитие эрозионных процессов на сельскохозяйственных землях. Эрозионное районирование и картографирование. Научные принципы организации и проектирования противоэрозионных мероприятий. | 8       | 8                  | 2                                                                 | 4                       | 0                      | контрольная работа<br>устный опрос |
|    | Тема . Итоговая форма контроля                                                                                                                                                                   | 8       |                    | 0                                                                 | 0                       | 0                      | экзамен                            |
|    | Итого                                                                                                                                                                                            |         |                    | 14                                                                | 26                      | 0                      |                                    |

## 4.2 Содержание дисциплины

### Тема 1. Введение.

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Эрозиоведение. Понятие "эрозия". Русловые и нерусловые потоки. Виды эрозии. Эрозия плоскостная, линейная, глубинная, боковая. История изучения процессов эрозии в России.

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Бассейновые геосистемы - ОТЕ для изучения эрозии. Выделение границ бассейнов в различных ландшафтных и геоморфологических условиях.

### Тема 2. Эрозия на склонах. Факторы эрозии.

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Понятие об эрозии и основные виды эрозии: "водная эрозия", "дефляция". Классификация эрозионных процессов (Г.И. Швобса, М.Н. Заславского, Л.Ф. Литвина и др.) по источнику стока (ливневая эрозия, эрозия при таянии снега, ирригационная эрозия), по морфологии эрозионных форм (поверхностная эрозия, или смыл, линейная эрозия, или размыв), по интенсивности процесса (нормальная и ускоренная эрозия). Ущерб, причиняемый эрозией почв. Экологическое и экономическое значение охраны почв от эрозии. Факторы эрозии: - Климатические. - Топографические. - Геологические. - Почвенные. - Биогенные. - Социально-экономические.

#### **практическое занятие (2 часа(ов)):**

Построение карт разнопорядковых бассейнов и направлений линий тока.

### Тема 3. Почвенная природно-антропогенная эрозия.

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Закономерности почвенной эрозии. Классификация эродированных (смытых) почв и земель. Существующие подходы к классификации эродированных (смытых) почв. Диагностические признаки эродированности. Проблема эталона в классификациях эродированности. Классификация эродированности почв по реставрированной мощности гумусового горизонта. Эрозионная опасность земель.

#### **практическое занятие (6 часа(ов)):**

Количественный анализ закономерностей развития почвенной эрозии в речных бассейнах средствами ГИС-технологий.

### Тема 4. Линейная эрозия (овражная эрозия).

#### **лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Механизм и закономерности оврагообразования. Промоины, овраги, балки. Геолого-геоморфологические факторы оврагообразования. Антропогенная овражная эрозия как фактор развития рельефа. Классификация оврагов. Типы оврагов по особенностям их развития в пределах склоновых водосборов долинно-балочной сети. Современный рост промоин и оврагов. Особенности динамики оврагов в различных природных условиях.

**практическое занятие (6 часа(ов)):**

Количественный анализ закономерностей развития овражной эрозии в речных бассейнах средствами ГИС-технологий.

**Тема 5. Структура бассейновой эрозии в природно-антропогенных ландшафтах бассейновых геосистем.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Пояса эрозии, механизм их формирования. Их выделение на склонах. Использование данных по поясам эрозии для борьбы со смывом почв и оврагообразованием.

**практическое занятие (6 часа(ов)):**

Картографирование поясов эрозии по материалам дистанционных съемок.

**Тема 6. Методы изучения эрозии.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Полевые, лабораторные и картометрические методы: оценка интенсивности смыва и размыва почвы на естественных водосборах, метод замера объема водоросей, почвенно-морфологический метод, метод реперов, изотопный метод, стереофотограмметрический метод, метод стоковых площадок, метод лазерного сканирования и др.

**Тема 7. Развитие эрозионных процессов на сельскохозяйственных землях. Эрозионное районирование и картографирование. Научные принципы организации и проектирования противоэрозионных мероприятий.**

**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Распространение и особенности проявления поверхностного смыва и линейного размыва на пашнях. Пастбищная эрозия. Типы эрозионного морфогенеза. Характеристика эрозионных областей. Принципы и методы составления эрозионных карт. Агротехнические противоэрозионные мероприятия. Лесомелиоративные меры борьбы с активным проявлением эрозии. Эрозионные процессы в разных природных зонах и регионах России.

**практическое занятие (4 часа(ов)):**

Построение тематических эрозионных карт и их пространственный анализ средствами ГИС

### 4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

| N  | Раздел Дисциплины                          | Семестр | Неделя семестра | Виды самостоятельной работы студентов | Трудоемкость (в часах) | Формы контроля самостоятельной работы |
|----|--------------------------------------------|---------|-----------------|---------------------------------------|------------------------|---------------------------------------|
| 1. | Тема 1. Введение.                          | 8       | 1               | подготовка к устному опросу           | 2                      | устный опрос                          |
| 2. | Тема 2. Эрозия на склонах. Факторы эрозии. | 8       | 2               | подготовка домашнего задания          | 1                      | домашнее задание                      |
|    |                                            |         |                 | подготовка к коллоквиуму              | 2                      | коллоквиум                            |
|    |                                            |         |                 | подготовка к устному опросу           | 2                      | устный опрос                          |

| N  | Раздел<br>Дисциплины                                                                                                                                                                                                              | Семестр | Неделя<br>семестра | Виды<br>самостоятельной<br>работы<br>студентов   | Трудоемкость<br>(в часах) | Формы контроля<br>самостоятельной<br>работы |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------|--------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------|
| 3. | Тема 3. Почвенная<br>природно-антропогенная<br>эрозия.                                                                                                                                                                            | 8       | 3                  | подготовка к<br>письменной<br>работе             | 3                         | письменная<br>работа                        |
|    |                                                                                                                                                                                                                                   |         |                    | подготовка к<br>устному опросу                   | 2                         | устный опрос                                |
| 4. | Тема 4. Линейная<br>эрозия (овражная<br>эрозия).                                                                                                                                                                                  | 8       | 4                  | подготовка к<br>письменной<br>работе             | 4                         | письменная<br>работа                        |
|    |                                                                                                                                                                                                                                   |         |                    | подготовка к<br>устному опросу                   | 2                         | устный опрос                                |
| 5. | Тема 5. Структура<br>бассейновой эрозии в<br>природно-антропогенных<br>ландшафтах<br>бассейновых<br>геосистем.                                                                                                                    | 8       | 5-6                | подготовка к<br>курсовой работе<br>по дисциплине | 4                         | курсовая работа<br>по дисциплине            |
|    |                                                                                                                                                                                                                                   |         |                    | подготовка к<br>устному опросу                   | 2                         | устный опрос                                |
| 6. | Тема 6. Методы<br>изучения эрозии.                                                                                                                                                                                                | 8       | 7                  | подготовка к<br>письменной<br>работе             | 2                         | письменная<br>работа                        |
|    |                                                                                                                                                                                                                                   |         |                    | подготовка к<br>устному опросу                   | 2                         | устный опрос                                |
| 7. | Тема 7. Развитие<br>эрозионных процессов<br>на<br>сельскохозяйственных<br>землях. Эрозионное<br>районирование и<br>картографирование.<br>Научные принципы<br>организации и<br>проектирования<br>противоэрозионных<br>мероприятий. | 8       | 8                  | подготовка к<br>контрольной<br>работе            | 2                         | контрольная<br>работа                       |
|    |                                                                                                                                                                                                                                   |         |                    | подготовка к<br>устному опросу                   | 2                         | устный опрос                                |
|    | Итого                                                                                                                                                                                                                             |         |                    |                                                  | 32                        |                                             |

## 5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

Освоение курса "экологическое эрозиоведение" предполагает использование как традиционных, так и инновационных образовательных технологий, а также настоятельно требует рационального их сочетания.

Традиционные образовательные технологии подразумевают использование в учебном процессе таких методов работ, как лекция, практические занятия.

Новые информационные технологии в формировании компетентного подхода, комплексности знаний и умений могут быть реализованы в курсе посредством использования мультимедийных программ, включающих фото-, аудио- и видеоматериалы; обсуждение сложных и дискуссионных вопросов и проблем, творческие задания; интерактивные лекции, групповые дискуссии.

Особый акцент, учитывая специфику курса, в активных формах обучения, отводится на выполнение творческих заданий и самостоятельных работ в поле для наблюдения, картографирования эрозионных процессов, освоения приемов эрозионного мониторинга и систем противоэрозионных мероприятий. Эта часть работ полностью выполняется студентами в поле. По этим заданиям студенты по бригадам пишут отчет.

Использование новых технологий способствует формированию и развитию профессиональных навыков обучающихся.

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

### **Тема 1. Введение.**

устный опрос , примерные вопросы:

Изучение эрозии почв в России и за рубежом: в США, Великобритании, Китае и др. странах. Научные школы эрозиоведения в России.

### **Тема 2. Эрозия на склонах. Факторы эрозии.**

домашнее задание , примерные вопросы:

Понятие об эрозии и основные виды эрозии: "водная эрозия", "дефляция". Классификация эрозионных процессов (Г.И. Швевса, М.Н. Заславского, Л.Ф. Литвина и др.) по источнику стока (ливневая эрозия, эрозия при таянии снега, ирригационная эрозия), по морфологии эрозионных форм (поверхностная эрозия, или смыв, линейная эрозия, или размыв), по интенсивности процесса (нормальная и ускоренная эрозия).

коллоквиум , примерные вопросы:

Климатические факторы. Интенсивность и продолжительность дождя и таяния снега. Связь интенсивности и продолжительности дождя. Связь интенсивности дождя с размером и скоростью падения капель. Особенности поверхностного стока талых вод. Типы и фазы снеготаяния. Перераспределение снежного покрова по элементам рельефа. Зависимость снеготаяния от экспозиции и крутизны склонов, погодного режима и растительного покрова. Топографические. Зависимость смыва и размыва почв от длины, крутизны, формы, экспозиции склона, типа водосборов. Эрозионный потенциал рельефа. Геологические условия развития эрозии: сложение и условия залегания пород, их состав и размываемость. Роль экзогенных и эндогенных процессов в развитии эрозии.

устный опрос , примерные вопросы:

Почвенные условия развития эрозии. Влияние свойств почв на формирование поверхностного стока. Противозерозионная стойкость почв и показатели, ее определяющие. Классификация почв по противозерозионной стойкости. Биогенные факторы. Противозерозионная роль естественной и растительности и агроценозов.

### **Тема 3. Почвенная природно-антропогенная эрозия.**

письменная работа , примерные вопросы:

Подготовка отчета по научно-исследовательской работе, выполненной на основе полевых работ: склоновый сток, виды и особенности проявления почвенной эрозии на распаханых землях малых водосборов.

устный опрос , примерные вопросы:

Классификация эродированных (смытых) почв и земель. Существующие подходы к классификации эродированных (смытых) почв. Диагностические признаки эродированности.

### **Тема 4. Линейная эрозия (овражная эрозия).**

письменная работа , примерные вопросы:

Подготовка отчета по научно-исследовательской работе, выполненной на основе полевых работ: морфология овражных форм, их типы и стадии развития в условиях высокой распаханности бассейнов.

устный опрос , примерные вопросы:

Геолого-геоморфологические факторы оврагообразования. Антропогенная овражная эрозия как фактор развития рельефа.

### **Тема 5. Структура бассейновой эрозии в природно-антропогенных ландшафтах бассейновых геосистем.**

курсовая работа по дисциплине , примерные вопросы:

Пояса эрозии. Принципы их выделения на склонах. Использование данных по поясам эрозии для борьбы со смывом почв и оврагообразованием. Определение интенсивности бассейновой эрозии. Факторы, определяющие функционирование поясов эрозии. Выделение поясов эрозии на склонах речных бассейнов по ДДЗЗ высокого разрешения.

устный опрос , примерные вопросы:

Какие дешифровочные признаки помогают идентифицировать пояса эрозии? Существует ли пояс отсутствия эрозии? Как можно использовать карту поясов эрозии для разработки противоэрозионных мероприятий?

#### **Тема 6. Методы изучения эрозии.**

письменная работа , примерные вопросы:

Подготовка отчета по научно-исследовательской работе, выполненной на основе полевых работ: мониторинг линейной эрозии по материалам дистанционных съемок и с использованием топо-геодезических приборов.

устный опрос , примерные вопросы:

Оценка интенсивности смыва и размыва почвы на естественных водосборах, метод замера объема водоросин, почвенно-морфологический метод, метод реперов, изотопный метод.

#### **Тема 7. Развитие эрозионных процессов на сельскохозяйственных землях. Эрозионное районирование и картографирование. Научные принципы организации и проектирования противоэрозионных мероприятий.**

контрольная работа , примерные вопросы:

Методы картографирования эрозии

устный опрос , примерные вопросы:

Системы противоэрозионных мероприятий на базе ландшафтного планирования.

#### **Тема . Итоговая форма контроля**

Примерные вопросы к экзамену:

Вопросы к зачету:

1. Понятие эрозии. Общие закономерности эрозионно-аккумулятивного процесса.
2. Классификации эрозионных процессов.
3. Ущерб, причиняемый эрозией почв. Экологическое и экономическое значение охраны почв от эрозии.
4. Закономерности и факторы формирования поверхностного стока.
5. Водный баланс склонов и эрозия.
6. Геоморфологические факторы эрозии. Классификация склонов по типам распределения стока.
7. Геологические условия развития эрозии.
8. Роль экзогенных и эндогенных процессов в развитии эрозии.
9. Классификации склонов по крутизне, форме.
10. Роль почвенного и растительного покрова в развитии эрозии.
11. Роль гидрометеорологических факторов в бассейновой эрозии.
12. Оценка антропогенных факторов эрозии.
13. Методы изучения и геоэкологического мониторинга эрозионных процессов.
14. Классификация смытых почв.
15. Расчетные методы количественной оценки поверхностного смыва. Понятие о допустимом уровне смыва.
16. Диагностические признаки эродированности. Проблема эталона в классификациях эродированности.
17. Классификация эродированности почв по реставрированной мощности гумусового горизонта.

18. Балльные методы оценки эрозионной опасности. Использование ГИС-технологий для оценки и картографирования эрозионной опасности.
19. Универсальное уравнение эрозии почв. Оценка смыва через сток взвешенных наносов.
20. Показатели эрозии, используемые при оценке антропогенного воздействия на окружающую среду и ее нарушенности.
21. Бассейновый принцип изучения эрозии.
22. Овраг, как линейная эрозионная форма. Определение. Отличие от других эрозионных форм.
23. Происхождение овражной сети.
24. Стадии развития оврагов.
25. История развития учения об оврагах. Принятые классификации оврагов. Овраги дон-ные, вершинные, склоновые, береговые.
26. Методы изучения овражной эрозии. Натурные исследования оврагов. Экспериментальные исследования.
27. Факторы овражной эрозии. Распространение оврагов, природные и антропогенные факторы развития овражной сети, скорости роста.
28. Картографический метод изучения оврагов. Потенциал развития оврагообразовательного процесса. Расчет потенциала овражной эрозии.
29. Овражная эрозия на урбанизированных территориях. Противоэрозионные мероприятия.
30. Формы эрозионного рельефа склонов.
31. Пространственная структура бассейновой эрозии (пояса эрозии).
32. Роль природных и антропогенных факторов в формировании поясов эрозии.
33. Принципы выделения поясов эрозии.
34. Пояса эрозии и эрозионно-аккумулятивный баланс.
35. Использование структуры бассейновой эрозии для организации противоэрозионных мероприятий.
36. Эрозионное районирование. Комплексные схемы. Типы эрозионного морфогенеза. Характеристика эрозионных областей.
37. Эрозионное картографирование. Принципы и методы составления эрозионных карт.
38. Научные принципы организации и проектирования противоэрозионных мероприятий.
39. Агротехнические противоэрозионные мероприятия. Агролесомелиоративные мероприятия на склонах.
40. Эрозионные процессы в разных природных зонах и регионах России.

### **7.1. Основная литература:**

1. Рычагов Г.И. Общая геоморфология: учеб. для студентов вузов, обучающихся по геогр. спец. / Г.И. Рычагов; МГУ им. М.В. Ломоносова, [Федер. целевая программа "Культура России" на 2006 г. (Подпрограмма "Поддержка полиграфии и книгоизд. России")]. -3-е изд., перераб. и доп.-Москва: Изд-во Моск. ун-та: Наука, 2006. -415 с.
2. Рычагов Г.И. Общая геоморфология. М.: МГУ, 2006. - 416 с.  
[http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=10115](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=10115)
3. Эрозия и охрана почв : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению 510700 "Почвоведение" и спец. 013000 "Почвоведение" / М.С. Кузнецов, Г.П. Глазунов; МГУ им. М.В. Ломоносова .? 2-е изд., перераб. и доп. ? Москва : Изд-во МГУ: КолосС, 2004 .? 350 с.
4. Гогмачадзе Г.Д. Деградация почв: причины, следствия, пути снижения и ликвидации. М.: МГУ, 2011. - 398 с. [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=10107](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=10107)

### **7.2. Дополнительная литература:**

1. Экологическое почвоведение / Л. О. Карпачевский ; Моск. гос. ун-т, Фак. почвоведения, Рос. фонд фундам. исслед. ? М.: ГЕОС, 2005 .? 335 с.

2. Землеведение: Учебное пособие / Н.Н. Петрова Т.В. Лихолат, Ю.А. Соловьева. - М.: Форум, 2011. - 464 с.: ил.; - <http://znanium.com/bookread.php?book=218471>

3. Почвоведение с основами геологии: Учебник / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 352 с.: <http://znanium.com/bookread.php?book=368457>

### 7.3. Интернет-ресурсы:

Б И Б Л И О Г Р А Ф И Я научных работ научно-исследовательской лаборатории эрозии почв и русловых процессов им. Н. И. Маккавеева (1969- 2006) - [makkaveev-lab.narod.ru/Biblio.htm](http://makkaveev-lab.narod.ru/Biblio.htm)

видео ролики по почвенной эрозии - [www.youtube.com/watch?v=WJaYc2nknfc](http://www.youtube.com/watch?v=WJaYc2nknfc)

Книга: Литвин Л.Ф. (География эрозии...) - [http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o\\_36419](http://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_36419)

Поисковая картографическая система на базе космоснимков - [earth.google.com/](http://earth.google.com/)

Почвенная эрозия - <http://www.soilerosion.net/>

фотографии эрозионных форм на Земле -

<https://www.google.ru/search?q=erosion&hl=ru&newwindow=1&tbo=u&tbm=isch&source=univ&sa=X&ei=T>

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Экологическое эрозиоведение" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен студентам. В ЭБС "БиблиоРоссика" представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

1. Мультимедийный компьютер (технические требования: графическая операционная система, привод для чтения-записи компакт-дисков, аудио- и видео входы/выходы, возможности выхода в Интернет; оснащение акустическими колонками, микрофоном и наушниками; с пакетом прикладных программ).
2. Мультимедиапроектор
3. Ноутбук
4. Экран на штативе.
6. Цифровые космические снимки, цифровые топокарты и тематические карты. ПО: "ГИС MapInfo Professional 10.5 для Windows (русская версия)"; "Easy Trace PRO v 9.1".
7. Геопространственные базы данных и ГИС:
  - 7.1. Ермолаев О.П., Мухарамова С.С., Савельев А.А. Геоинформационная база данных "Геоэкология речных бассейнов Республики Татарстан" Свидетельство о государственной регистрации базы данных ♦ 2011620273 от 13.04.2011 г. Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. Роспатент.
  - 7.2. Ермолаев О.П., Мозжерин В.В., Мальцев К.А. Сток взвешенных наносов в бассейновых геосистемах Европейской территории России. Св-во о гос. регистрации базы данных ♦ 2012620445 от 18.05.2012. Федеральная служба по интеллектуальной собственности. Роспатент.
  - 7.3. Ермолаев О.П., Мозжерин В.В., Мальцев К.А. Сток взвешенных наносов в бассейновых геосистемах азиатской территории России (за исключением Дальнего Востока). Св-во о гос. регистрации базы данных ♦ 2012620646 от 29.06.2012. Федеральная служба по интеллектуальной собственности. Роспатент.
  - 7.4. Ермолаев О.П., Мухарамова С.С., Савельев А.А. Геоинформационная база данных "Геоэкология речных бассейнов Чувашской Республики" Свидетельство о государственной регистрации базы данных ♦ 2012620755 от 10.08.2012 г. Федеральная служба по интеллектуальной собственности. Роспатент.
  - 7.5. Ермолаев О.П., Мухарамова С.С., Савельев А.А. Геоинформационная база данных "Геоэкология речных бассейнов Республики Марий Эл" Свидетельство о государственной регистрации базы данных ♦ 2012620756 от 10.08.2012 г. Федеральная служба по интеллектуальной собственности. Роспатент.
  - 7.6. Ермолаев О.П., Мухарамова С.С., Павлова С.В. Геоинформационная база данных "Ландшафты Республики Татарстан" Свидетельство о государственной регистрации базы данных ♦ 2011620258 от 06.04. 2011 г. Федеральная служба по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. Роспатент.
8. Топогеодезическое оборудование: лазерный сканер, электронный тахеометр, GNSS, навигаторы, лазерные дальномеры, эклиметры.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 022000.62 "Экология и природопользование" и профилю подготовки Геоэкология

Автор(ы):

Ермолаев О.П. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Рецензент(ы):

Мозжерин В.В. \_\_\_\_\_

"\_\_" \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.