



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА**

ФАКУЛЬТЕТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ

Утверждаю:
декан факультета почвоведения МГУ

_____ С.А. Шоба
« ___ » _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Эрозия и охрана почв

Направление подготовки: 06.03.02 «Почвоведение»

Авторы-составители: Демидов В.В., Кузнецов М.С.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры эрозии и охраны почв

протокол № 321 от « 4 » апреля 2018 г.

Заведующий кафедрой _____ /Макаров
О.А./

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета почвоведения МГУ,
протокол № 2 от « 17 » мая 2018 г.

Председатель УМК _____ Рахлеева А.А.

Москва
2018 г.

1. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО: базовая часть

2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия (если есть):

высшая математика, физика, общая химия, физическая химия, коллоидная химия, геология с основами геоморфологии, органическая химия, аналитическая химия, почвоведение, биология почв, география почв.

3. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с требуемыми компетенциями выпускников:

Компетенции выпускников, формируемые частично при реализации дисциплины (модуля):

Владение методами сбора, обработки, анализа и синтеза научной полевой и лабораторной информации в области современного теоретического, экспериментального и практического почвоведения (ОПК-1.Б).

Владение системой фундаментальных научных понятий, методологией и методами современного почвоведения (ПК-1.Б);

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):

В результате успешного освоения теоретического курса, проведенных семинарских занятий и самостоятельной работы студент:

- знает современное состояние почв и земельных ресурсов РФ, а также теоретические основы эрозионно-аккумулятивных процессов, экологических и экономических аспектов охраны почв от эрозии и дефляции;
- умеет правильно оценивать обоснованность тех или иных предложений в области прогнозирования и предупреждения эрозионных процессов;
- владеет навыками анализа возможности проявления эрозии почв с целью самостоятельного решения практических задач по проектированию почвозащитных мероприятий и сбалансированному использованию эродированных и эрозионноопасных земель;
- имеет опыт в количественном анализе данных эрозионных нарушений почвенного покрова, делать необходимые выводы и формулировать предложения в области охраны почв от эрозии.

4. Формат обучения: лекции, семинары

5. Объем дисциплины (модуля) составляет 2 з.е., в том числе 60 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 12 академических часов на самостоятельную работу обучающихся.

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

№ п/п	Наименование разделов и тем	Трудоемкость (в академических часах) по формам занятий		Форма текущего контроля	
		Контактная работа во взаимодействии с преподавателем (с разбивкой по формам и видам)			Самостоятельная работа
		Лекции	Семинары		

1.	ВВЕДЕНИЕ. Общее понятие об эрозии почв и эрозиоведении	2			
2.	Физические основы эрозии и охраны почв	3	2	1	Доклады
3.	Факторы водной и ветровой эрозии почв	2	1	1	Доклады
4.	Методы изучения эрозии почв	3	2	1	
5.	Свойства, классификация, картографирование и мелиорация эродированных почв	6	2	2	Доклады
6.	Оценка опасности эрозии почв	6	8	2	Контрольная
7.	Предупреждение водной и ветровой эрозии почв	8	6	2	Контрольная
8.	Предупреждение ирригационной эрозии почв	4	2	2	Контрольная
9.	Охрана почв в системе народного хозяйства	2	1	1	Рефераты
10.	Итого:	36	24	12	
	Промежуточная аттестация:				Экзамен

Содержание дисциплины по разделам и темам:

ВВЕДЕНИЕ

Определение понятия «эрозия почв», классификация эрозионных процессов. Ущерб, причиняемый эрозией почв народному хозяйству и окружающей среде. Распространение эрозии почв на территории РФ и стран СНГ.

Раздел 1. Физические основы эрозии и охраны почв.

Тема 1. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ДВИЖЕНИЯ ЖИДКОСТИ И ГАЗА.

Режимы течения. Коэффициента шероховатости поверхности и его влияние на расчёт скорости движения потоков на склонах. Распределение скоростей водного и воздушного потоков по вертикали. Понятие «водораздельная линия», «водосборная площадь», «бассейн». Элементы баланса воды для бассейна. Расчёт максимальных объёмов талого и ливневого стоков заданной обеспеченности. Критические скорости водного и воздушного потоков, соответствующие разным уровням смыва и дефляции почв. Транспорт и аккумуляция наносов.

Задание для самостоятельной работы:

Закономерности стока поверхностных вод. Определение понятий «объем стока», «слой стока». Сток как элемент водного баланса водосбора. Коэффициент стока.

Изменчивость стока.

Раздел 2. Факторы водной и ветровой эрозии почв.

Тема 1. КЛИМАТИЧЕСКИЕ, ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ, ПОЧВЕННЫЕ, ЛИТОЛОГИЧЕСКИЕ, БИОГЕННЫЕ И АНТРОПОГЕННЫЕ ФАКТОРЫ.

Влияние на размах эрозионных процессов суммарного количества осадков, их вид, продолжительность, интенсивность, а также время выпадения. Совокупность форм горизонтального и вертикального расчленения земной поверхности, определяющих особенности формирования стока талых и дождевых вод и связанных с ними процессов эрозии и закономерностей залегания несмытых, смытых и намывных почв. Свойства почв и грунтов, определяющих особенности формирования поверхностного стока, эродирующую способность потока, а она, в свою очередь, – интенсивность эрозионных процессов и степень распространения смытых и намывных почв.

Скорость ветра и её влияние на интенсивность процессов ветровой эрозии почв. Свойства почв, оказывающих влияние на процессы ветровой эрозии. Противодефляционная стойкость почв – способность почвы противостоять сдувающему действию воздушного потока. Влияние растительности на свойства почв и воздушного потока. Роль антропогенного фактора на размах и интенсивность эрозионных процессов. Другие механические приемы регулирования структуры и физических свойств почв.

Задание для самостоятельной работы

Достижения и недостатки в деле охраны почв от эрозии в нашей стране и за рубежом. Правовые основы защиты почв от эрозии. Почвозащитные системы земледелия как основа рационального использования и охраны почв.

Раздел 3. Методы изучения эрозии почв.

Тема 1. МЕТОДОЛОГИЯ ЭРОЗИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Анализ сравнительно-географического, сравнительно-аналитического, стационарного методов и метода моделирования, используемых в науке об эрозии почв. Пассивный и активный эксперименты в природе. Физическое моделирование.

Задание для самостоятельной работы:

Методы оценки интенсивности смыва, размыва, выдувания почвы и аккумуляции наносов.

Раздел 4. Свойства, классификация, картографирование и мелиорация эродированных почв.

Тема 1. ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ПОЧВ ПОД ВЛИЯНИЕМ ЭРОЗИИ И СПОСОБЫ ИХ УЛУЧШЕНИЯ.

Закономерности образования комплекса смытых и намывных (в случае водной эрозии) и навесных (в случае ветровой эрозии) почв. Морфологические изменения почв под действием эрозии и основные признаки, характеризующие эти изменения.

Тема 2. КЛАССИФИКАЦИЯ ЭРОДИРОВАННЫХ И ДЕФЛИРОВАННЫХ ПОЧВ.

Характеристика трёх групп классификации почв по степени смытости. Их особенности и возможность практического использования. Классификация дефлированных почв.

Классификация линейных форм эрозии. Особенности картографирования эродированных почв. Использование аэрокосмических методов при почвенно-эрозионном картографировании.

Задание для самостоятельной работы:

Методики составления карт крутизны склонов и местных базисов эрозии.

Приближенный расчет длины склонов.

Раздел 5. Оценка опасности эрозии почв.

Тема 1. ПРИНЦИПЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ЭРОЗИИ ПОЧВ.

Характеристика методы прогнозирования, применяемых в эрозиоведении (экстраполяции, моделирования и экспертной оценки). Прогнозирование дождевой эрозии почв. Прогнозирование эрозии почв при снеготаянии. Прогнозирование эрозии почв при орошении. Прогнозирование ветровой эрозии почв.

Задание для самостоятельной работы:

Использование моделей для оценки опасности водной эрозии почв (эмпирическое «универсальное уравнение потерь почвы» Уишмайера-Смита, теоретическое уравнение Мирцхулавы и др.).

Раздел 6. Предупреждение водной и ветровой эрозии почв.

Тема 1. АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.

Использование почвозащитных свойств растительности (занятые пары, промежуточные и совместные посевы, перекрёстный и узкорядный посев, полосное размещение культур на склоне, почвозащитные севообороты и улучшение естественных кормовых угодий, мульчирование). Противозерозийная обработка почвы (обработка почвы и посев культур в направлении к горизонталям, глубокая вспашка и вспашка с почвоуглублением, глубокое полосное рыхление почвы, ступенчатая вспашка). Способы водозадерживающей обработки почв (создание противозерозийного нанорельефа, поделка водоотводных борозд, щелевание, кротование, снегозадержание и регулирование снеготаяния). Основным агротехническим приемом защиты почв от ветровой эрозии является чередование полей, занятых почвозащитными культурами, с полями, занятыми культурами, не способными предотвратить сдувание почвы. Важная роль принадлежит и посеву промежуточных культур, кулисам и травосеянию. Особая роль отводится поверхностной и плоскорезной обработкам, способствующим сохранению стерни на поверхности почвы.

Задание для самостоятельной работы:

Использование и улучшение естественных кормовых угодий (поверхностное и коренное).

Тема 2. АГРОЛЕСОМЕЛИОРАТИВНЫЕ ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.

Стокорегулирующие лесные насаждения и механизм их стокорегулирующего действия. Принцип проектирования стокорегулирующих лесополос. Лесомелиорация овражно-балочных систем (прибалочные, приовражные и овражно-балочные лесные насаждения). Состав и структура полезащитных лесных насаждений. Принцип расчета системы полезащитных полос.

Задание для самостоятельной работы

Расчет ширины водорегулирующих лесных полос и расстояния между ними.

Тема 3. ГИДРОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРОТИВОЭРОЗИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.

Простейшие гидротехнические сооружения на водосборной площади (валы-террасы, ступенчатые и траншейные террасы, распылители стока, водозадерживающие валы, водоотводные валы-каналы). Гидротехнические сооружения на оврагах (вершинные водосбросные и донные сооружения, засыпка оврагов и выполаживание их откосов)

Задание для самостоятельной работы:

Гидротехнические мероприятия по охране почв от поверхностной эрозии почв.

Раздел 7. Предупреждение ирригационной эрозии почв.

Тема 1. ФАКТОРЫ СМЫВА ПОЧВЫ ПРИ ПОЛИВЕ ПО БОРОЗДАМ И ПРИ ПОЛИВЕ ДОЖДЕВАНИЕМ.

Полив допустимыми расходами воды при поливе по бороздам. Способы повышения допустимых расходов воды. Особенности эрозии почв при поливе дождеванием и меры её предупреждения.

Задание для самостоятельной работы:

Закономерности распределения смытых и несмытых почв при поливах по полосам и бороздам.

Раздел 8. Охрана почв в системе народного хозяйства.

Тема 1. ПРАВОВЫЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ОСНОВЫ ОХРАНЫ ПОЧВ ОТ ЭРОЗИИ.

Принципы проектирования противоэрозионных и противодефляционных мероприятий. Принципы осуществления противоэрозионных мероприятий на землях сельскохозяйственного фонда.

Задание для самостоятельной работы:

Основные принципы проектирования противоэрозионных и противодефляционных мероприятий (стадийность, комплексность, зональность, охват почвозащитными мероприятиями всей территории водосбора или района проявления дефляции, экономическая целесообразность).

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

7.1. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.

Рекомендуемые темы докладов и рефератов:

1. “История изучения эрозионных процессов” (Додокучаевский и Докучаевский периоды в истории изучения эрозионных процессов; Советский период в истории изучения эрозионных процессов).

2. “Основные гидравлические характеристики потока”. Критические скорости водного и воздушного потоков, соответствующие разным уровням смыва и дефляции почв. Транспорт и аккумуляция наносов.

3. “Факторы эрозии почв” (Климатические и топографические факторы эрозии почв; Роль материнских и подстилающих пород как факторов эрозии почв; Влияние растительности и почвенной фауны на процессы эрозии; Влияние хозяйственной деятельности человека на процессы эрозии).

4. “Классификация почв по степени эродированности” (Классификации почв по степени смытости С.С. Соболева, Г.П. Сурмача, М.Н. Заславского; “Общесоюзная классификация почв по степени эродированности”; Классификация дефлированных почв А.Г. Гаеля – Л.Ф. Смирновой; Полевой определитель почв России, 2008.).

5. “Охрана почв в системе народного хозяйства”. Принципы проектирования противоэрозионных и противодефляционных мероприятий.

Примерный список заданий для контрольных работ:

1. “Оценка опасности эрозии почв”. Расчёт числа Рейнольдса и определение режима движения воды в потоках разной глубины. Расчет коэффициент шероховатости по Базену и по Маннингу. Расчёт донной скорости движения воды по склону.

2. “Предупреждение водной и ветровой эрозии почв”. Методика расчёта объёма ливневого стока заданной обеспеченности. Методика расчёта объём талого стока заданной обеспеченности.

3. “Предупреждение ирригационной эрозии почв”. Полив допустимыми (по условию неразмываемости почвы) расходами воды. Предупреждение формирования стока при орошении дождеванием.

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения промежуточной аттестации.

Типовые вопросы к экзамену:

1. Основные гидравлические характеристики потока.

2. Режимы течения. Закономерности движения жидкости.

3. Коэффициент шероховатости. Распределение скорости водного и воздушного потока по вертикали.

4. Понятие – водораздельная линия, водосборная площадь, бассейн. Элементы баланса воды для бассейна.

5. Показатели, используемые для описания стока воды. Изменчивость стока.

6. Расчёт максимального объёма талого и ливневого стока заданной обеспеченности. Расчёт скорости движения воды по склону.
7. Физический смысл критических скоростей. Методы расчёта критических скоростей потоков для почв.
8. Транспорт и аккумуляция наносов.
9. Влияние суммарного количества осадков, их вид, продолжительность, интенсивность и время выпадения на размах эрозионных процессов.
10. Влияние режим ветров, атмосферных осадков и температуры на интенсивность процессов ветровой эрозии почв.
11. Влияние длины, крутизны, формы и экспозиции склонов на формирование стока воды на водосборной территории.
12. Влияние рельефа на характер изменения значений метеорологических величин и на интенсивность процессов дефляции.
13. Влияние свойств почв на формирование дождевого стока.
14. Особенности формирования стока при снеготаянии.
15. Противоэрозионная стойкость почв.
16. Влияние агрегатного, гранулометрического и химического состава, а также органического вещества и воды в почве на противодефляционную её стойкость.
17. Противодефляционная стойкость почв.
18. Влияние растительности на процессы водной эрозии почв.
19. Роль агробиогеоценозов в повышении противодефляционной стойкости почв.
20. Пассивный и активный эксперименты в природе. Физическое моделирование.
21. Классификация эродированных и дефлированных почв.
22. Классификация линейных форм рельефа.
23. Особенности картографирования эродированных почв. Применение аэрокосмических методов при почвенно-эрозионном картографировании.
24. Прогнозирование дождевой эрозии и эрозии почв при снеготаянии.
25. Прогнозирование эрозии почв при орошении.
26. Прогнозирование ветровой эрозии.
27. Использование почвозащитных свойств растительности. Почвозащитные севообороты.
28. Почвозащитная роль противоэрозионной обработки почв.
29. Способы водозадерживающей обработки почв. Почвозащитная система механической обработки почв.
30. Стокорегулирующие лесные насаждения. Лесомелиорация овражно-балочных систем.
31. Состав и структура полевых защитных лесных насаждений.
32. Расчёт системы полевых защитных полос. Создание лесных насаждений.
33. Простейшие гидротехнические сооружения на водосборной площади.
34. Гидротехнические сооружения на оврагах и балках.
35. Полив допустимыми (по условию неразмываемости почвы) расходами воды.
36. Способы повышения допустимых расходов воды.
37. Допустимые элементы технологии полива дождеванием.
38. Меры, направленные на предупреждение формирования стока при орошении дождеванием.
39. Принципы проектирования противоэрозионных и противодефляционных мероприятий.
40. Принципы осуществления противоэрозионных мероприятий на землях сельскохозяйственного фонда.

8. Ресурсное обеспечение:

- Перечень основной и дополнительной литературы:

№ п/п	Автор(ы)	Название книги/статьи	Отв. редактор	Место издания	Издательство	Год издания
Основная						
1.	Кузнецов М.С., Глазунов Г.П.	Эрозия и охрана почв: Учебник.– 2-е изд.		Москва	Изд-во МГУ	2004
2.	Заславский М.Н.	Эрозия почв		Москва	Мысль	1979
Дополнительная						
3.		Деградация и охрана почв	Г.В. Добровольский	Москва	Изд-во МГУ	2002
4.	Ларионов Г. А.	Эрозия и дефляция почв		Москва		1993
5.	Кузнецов М. С.	Противоэрозионная стойкость почв		Москва	Изд-во МГУ	1981
6.	Звонков В.В.	Водная и ветровая эрозия земли		Москва	АН СССР	1962
7.		Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2010 году»		Москва		2012
8.	Сурмач Г.П.	Водная эрозия и борьба с ней		Ленинград	Гидрометеоиздат	1976
9.	Сурмач Г.П.	Рельефообразование, формирование лесостепи, современная эрозия и противоэрозионные мероприятия		Волгоград		1992
10.	Маккавеев Н.И., Чалов Р.С.	Эрозионные процессы		Москва	Мысль	1984
11.	Соболев С.С.	Защита почв от эрозии и повышение их плодородия		Москва		1961
12.	Швебс Г.И.	Формирование водной эрозии, стока наносов и их оценка		Ленинград	Гидрометеоиздат	1974

- Перечень лицензионного программного обеспечения (при необходимости)
- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем <http://www.soil-science.ru/list-c-erosia.html>
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)
- Описание материально-технического обеспечения:
 - А. Помещения
 - поточная аудитория на 60-80 человек;
 - аудитории для проведения семинарских занятий, рассчитанные на стандартную группу учащихся (15-20 человек);
 - помещение с компьютерами и выходом в Интернет для самостоятельной работы.
 - Б. Оборудование:
 - мультимедийный проектор, компьютер, экран для поточной и учебной аудиторий, меловая доска;
 - В. Иные материалы:

Демонстрационные материалы: демонстрация физического моделирования эрозии почв с использованием среднего и большого эрозионных лотков, дождевальной установки.

9. Язык преподавания: русский

Рабочая программа дисциплины (модуля) разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки / специальности «Почвоведение» программы бакалавриата, магистратуры, реализуемых последовательно по схеме интегрированной подготовки в редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.