



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

**ФАКУЛЬТЕТ ПОЧВОВЕДЕНИЯ**

Утверждаю:  
декан факультета почвоведения МГУ

\_\_\_\_\_ С.А. Шоба  
«21» \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Экотехнология и инженерная экология

Направление подготовки: 05.04.06 «Экология и природопользование»

Автор-составитель:

д.б.н., профессор Е.В. Шеин

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: вариативная часть**

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

Компьютерные технологии и статистические методы в экологии и природопользовании, Агроэкология, Биология почв

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

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

Владение методами оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами анализа данных и выявления закономерностей (ОПК-1);

Способность использовать современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче экологической информации и для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2)

**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю):**

Студент должен:

Знать: Условия оптимизации водно-воздушного режима почв и растений. Понимать; в каких природно-климатических и почвенных условиях необходимо применять соответствующие экотехнологические приемы. Уметь использовать расчетные модели и формулы для расчета дренажа и режима орошения.

Иметь опыт деятельности с почвенными картами.

Уметь организовать почвенно-исследовательские работы для целей внедрения экотехнологических приемов.

**4. Формат обучения:** лекции, семинары

**5. Объем дисциплины (модуля)** составляет 3 з.е., в том числе 36 академических часов, отведенных на контактную работу обучающихся с преподавателем, 72 академических часа 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				Самостоятельная работа	Форма текущего контроля
		Аудиторная работа во взаимодействии с преподавателем (с разбивкой по формам и видам)					
		Лекции	Семинары	Лабораторная работа	Практические занятия		

1	Экотехнологические и инженерно-экологические способы оптимизации ландшафтов и их инженерное обеспечение	2					
2	Осушительные мелиорации.	2	6		Расчеты дренажа	Почвенные карты.	
3	Орошения и потребность растений в воде	4	6			Источники воды для полива	
4	Польдеры.	2	4			Примеры: польдеры в Нидерландах	
5	Мелиоративные карты	2	8		Расчеты на моделях	Примеры мелиоративных карт	
	Итого:	12	24			72	108
Промежуточная аттестация:							Экзамен

Содержание дисциплины по разделам и темам:

Раздел 1 Экотехнологические и инженерно-экологические способы оптимизации ландшафтов и их инженерное обеспечение.

Конструкция эколотехнологических средств и их предназначение для оптимизации режимов почвенного покрова. Конструкции различных карналов и других экологических средства водораспределения. Общие параметры. Формы каналов. Живое сечение канала, периметр смоченности, гидравлический радиус. Расход воды в канале. Скорость воды в канале.

Оросительная сеть из закрытых трубопроводов.

Сооружения на каналах оросительной сети.

Плотины на водохранилищах оросительных систем.

Раздел 2. Осушительные мелиорации

Содержание темы. Осушительные мелиорации. Ландшафтные, инженерно-строительные и почвенно-мелиоративные мероприятия по экологической защите мелиорируемых почв от деградационных изменений при их сельскохозяйственном использовании.

Раздел 3. Орошения и потребность растений в воде.

Содержание темы. Задачи орошения и потребность растений в воде. Источники воды для орошения и оценка ее пригодности для полива.

Источники воды для полива. Оценка пригодности воды для полива и ее влияние на почву.

#### Раздел 4. Пolderы

Содержание темы. Пolderы. Морские и речные пolderы. История возникновения, современное состояние. Примеры использования в Нидерландах и в Калининградской обл.

#### Раздел 5. Мелиоративные карты

Мелиоративные карты. Стадии мелиоративного проектирования и состав почвенно-мелиоративных работ. Содержание почвенно-мелиоративных карт для обоснования проектов мелиорации. Районирование почв в мелиоративных целях.

Задания для самостоятельной работы

Расчет дренажа по формуле Хукгаута. Влияние свойств почвы. Расчет междренних расстояний в зависимости от свойства почв (от коэффициента фильтрации).

Расчет оптимального режима орошений с-х культуры в зависимости от эвапотранспирации и потребности в поливах в различные фазы развития растений . Модель SWAP.

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

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

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

Вопросы:

1. Закон Дарси, его использование при обосновании дренажа.
2. Виды дренажа для различных природных ситуаций: поверхностные, напорные, безнапорные грунтовые, атмосферные воды. Учет почвенных условий при обосновании дренажа.
3. Использование пolderов. Морские и речные пolderы.
4. Законы деформаций дисперсных пористых тел при расчетах противооползневых конструкций. Закон Кулона. Параметры расчетов, их экспериментальное определение.
5. Способы орошения. Выбор и использования различных способов орошения в различных условиях рельефа, потребности растений в воде, наличия водных ресурсов.

### **8. Ресурсное обеспечение:**

- Перечень основной и дополнительной литературы:

Зайдельман Ф.Р. Мелиорация почв. М.:Изд-во МГУ, 1996, 284 с

Подразделы: Виды дренажа для различных природных ситуаций: поверхностные , напорные, безнапорные грунтовые, атмосферные воды. Учет почвенных условий при обосновании дренажа.

Способы орошения. Выбор и использования различных способов орошения в различных условиях рельефа, потребности растений в воде, наличия водных ресурсов.

Ковда В.А. Происхождение и режим засоленных почв. М.: Изд-во АН СССР, 1947.

Орошаемые чернозёмы (под ред. проф. Розанова Б.Г. ). М.:Изд-во МГУ, 1989.

Подразделы:

Способы орошения. Выбор и использования различных способов орошения в различных условиях рельефа, потребности растений в воде, наличия водных ресурсов.

Мелиорация земель. Учебник. 2015. Под редакцией А.И.Голованова. 816 с.

Подраздел: Использование польдеров. Морские и речные польдеры.

Б. Дополнительная литература – с выделением подразделов.

Роде А.А. Основы учения о почвенной влаге. Л.: Гидрометеиздат. 1965.

Качинский Н.А. Физика почвы. Ч.1. М. 1965.

Качинский Н.А. Физика почвы. Ч.2. М. 1970.

Хэнкс Р.Дж., Ашкрофт Дж.Л. Прикладная физика почв. Влажность и температура почвы. Л.: Гидрометеиздат, 1985 (перевод с английского).

В. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы.

Математические модели:

BUDGET, AQUACROP, UPFLOW можно скачать в свободном доступе:

[http://iupware.be/?page\\_id=418](http://iupware.be/?page_id=418)

PEARL, PELMO, PRZM GW здесь <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/projects/ground-water>

SWAP <http://www.swap.alterra.nl/>

<http://www.pc-progress.com/en/Default.aspx>

- Перечень лицензионного программного обеспечения (при необходимости)
- Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (при необходимости)
- Описание материально-технического обеспечения:

А. Помещения: учебные аудитории факультета

Б. Оборудование: личные персональные компьютеры студентов или компьютерные классы факультета

В. Иные материалы:

**9. Язык преподавания:** английский

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 «Экология и природопользование» программы магистратуры, реализуемой редакции приказа МГУ от 30 декабря 2016 г.