

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова»**

*[Handwritten signature]*  
Заведующий кафедрой

**СОГЛАСОВАНО**

/Никишанов А.Н./

2013 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета

/Соловьев Д.А./

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2013 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина **МЕЛИОРАТИВНАЯ ГИДРОФИЗИКА ПОЧВ**

Направление подготовки **280100.68 Природообустройство и водопользование**

Профиль подготовки / магистерская программа **Мелиорация земель**

Квалификация (степень) выпускника **Магистр**

Нормативный срок обучения **2 года**

Форма обучения **Очная**

	Количество часов								
	Всего	в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	4	4							
Общее количество часов	144	144							
Аудиторная работа – всего, в т.ч.:	36	36							
лекции									
лабораторные	18	18							
практические	18	18							
Самостоятельная работа	108	108							
Количество рубежных контролей	2	2							
Форма итогового контроля	3	3							
Курсовой проект (работа)									

**Разработчик: профессор Кравчук А.В.**

*[Handwritten signature]*  
(подпись)

**Саратов 2013**

## 1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Мелиоративная гидрофизика почв» является формирование у студентов навыков по применению теории передвижения влаги, веществ и энергии в почве с целью сохранения и улучшения мелиоративного состояния земель.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 280100.68 Природообустройство и водопользование дисциплина «Мелиоративная гидрофизика почв» относится к вариативной (профильной) части профессионального цикла, дисциплиной по выбору студента.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у студентов при получении высшего профессионального образования, а также изучении дисциплин «Почвоведение», «Мелиорация земель».

Для качественного усвоения дисциплины студент должен:

- знать: водно-физические свойства почвы - механический состав, структуру, плотность, влажность, водные свойства, энергетический потенциал.

- уметь: применять современные методы определения водно-физических свойств почв с целью установления плодородия, рационального использования и сохранения мелиоративного состояния сельскохозяйственных земель.

Дисциплина «Мелиоративная гидрофизика почв» является профильной для подготовки магистерской диссертации.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины

Дисциплина «Мелиоративная гидрофизика почв» направлена на формирование у студентов профессиональной компетенции (ПК-9): способность формулировать цели и задачи исследований, применять знания о методах исследования при изучении природных процессов, при обследовании, экспертизе и мониторинге состояния природных объектов, объектов природообустройства и водопользования и влияния на окружающую среду антропогенной деятельности. В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать:** физические свойства почв и их гидрофизические режимы.

**Уметь:** применять все необходимые приборы для определения водно-физических свойств почв и их энергетического состояния.

**Владеть:** методиками определения и установления водных свойств и энергетического состояния влаги почвогрунтов в конкретных природно-климатических условиях для сохранения земельных и водных ресурсов.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часов, из них аудиторная работа – 36 ч., самостоятельная работа – 108 ч.

Таблица 1

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самостоятельная работа	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Количество часов	Вид	Форма
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 семестр									
1.	<b>Механический и микроагрегатный состав почвы</b> Общие сведения. Микроагрегаты, макроагрегаты. Классификация почв по механическому составу.	1	ПЗ	Т	2	6	ВК	ПО	3
2.	<b>Плотность твердой фазы почвы</b> Фазы почвы Минералогический состав Химический состав	2	ПЗ	Т	2	6	ТК	УО	
3.	Определение плотности твердой фазы почвы с помощью мерного сосудопиктометра	3	ЛЗ	Т	2	6	ТК	ПО	
4.	<b>Плотность почвы</b> (объемная масса) Определение. Плотность почвы регионов РФ. Содержание гумуса.	4	ПЗ	Т	2	6	ТК	ПО	
5.	Полевое определение плотности почвы в минеральных горизонтах	5	ЛЗ	Т	2	6	ТК	УО	
6.	<b>Порозность (пористость) почвы</b> Общая порозность Виды порозности Жидкая,газообразная, «живая» фаза почвы	6	ПЗ	Т	2	6	РК-1	ПО	5
7.	Определение агрегатной и межагрегатной порозности.	7	ЛЗ	Т	2	6	ТК	УО	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
8.	<b>Водные свойства и водный режим почв.</b> Роль воды в почвообразовании. Количество и формы влаги в почве.	8	ПЗ	П	2	6	ТК	УО	
9.	Определение влажности почвы термостатно-весовым методом	9	ЛЗ	Т	2	6	ТК	ПО	
10.	<b>Движение влаги в почве</b> Закон Дарси. Влагопроводность почвы	10	ПЗ	М	2	6	ТК	УО	
11.	Определение водопроницаемости прибором Нестерова	11	ЛЗ	Т	2	6	ТК	ПО	
12.	<b>Графическое представление влажности почвы по горизонтам</b> Хроноизоплеты влажности. Динамики влагозапасов.	12	ПЗ	М	2	6	РК-2	ПО	5
13.	Определение наименьшей влагоемкости лабораторным методом и заливкой площадок	13	ЛЗ	Т	2	6	ТК	ПО	
14.	<b>Водный баланс и режим почв.</b> Уравнение водного баланса и его составляющие	14	ПЗ	В	2	6	ТК	УО	
15.	Определение капиллярной влагоемкости	15	ЛЗ	В	2	6	ТК	ПО	
16.	<b>Энергетическое состояние почвенной влаги</b> Потенциал влаги и его составляющие	16	ПЗ	М	2	6	ТК	УО	
17.	Кривые водоудерживаемости почвы(ОГХ). Методы измерения потенциала воды в почве.	17	ЛЗ	М	2	6	РК-3	ПО	5
18.	Определение потенциала почвенной влаги тензиометрическим методом	18	ЛЗ	М	2	6	ТК	УО	
	Творческий рейтинг						ТР	Р	4
	Выходной контроль						ВыхК	З	14
<b>Итого:</b>					36	108			36

**Примечание:**

Условные обозначения:

**Виды аудиторной работы:** ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ – практическое занятие.

**Формы проведения занятий:** В – визуализация, П – проблемная лекция/занятие, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование.

**Виды контроля:** ВК – входной контроль, ТК – текущий контроль, РК – рубежный контроль, ТР – творческий рейтинг, ВыхК – выходной контроль.

**Форма контроля:** УО – устный опрос, ПО – письменный опрос, Т – тестирование, Р – реферат, З – зачет.

## **5. Образовательные технологии**

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Мелиоративная гидрофизика почв» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: визуализация, проблемное занятие, лабораторные работы профессиональной направленности, моделирование.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 44 % аудиторных занятий (в ФГОС не менее 40 %).

## **6. Оценочные средства для проведения входного, рубежного и выходного контролей**

### **Вопросы входного контроля**

1. Земельные ресурсы страны, их использование и сравнение с развитыми странами.
2. Земли промышленности и транспорта.
3. Земли особо охраняемых территорий.
4. Отличие структуры орошаемых посевных площадей от богарного земледелия.
5. Земли водного фонда.
6. Водные ресурсы и их современное использование
7. Динамика численности населения мира.
8. Продолжительность жизни людей разных стран.
9. Критерий предельности площади пашни в мире.
10. Факторы снижения плодородия почв.
11. Причины сокращения площади лесов.
12. Запасы пресных вод на планете.
13. Водные ресурсы на душу населения.
14. Оценка динамики водопотребления и эффективности использования водных ресурсов.
15. Показатель нарушения экосистем и ландшафтов.
16. Показатели экологического бедствия.
17. Причины изменения климата на планете.
18. Характерные периоды изменения температуры на планете.
19. Содержание CO<sub>2</sub> в атмосфере на планете.
20. Влияние потепления климата на уровень океана.

### **Вопросы рубежного контроля № 1**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Как определяется механический состав почвы.
2. Классы почв по механическому составу.
3. Номенклатура почв по механическому составу.
4. Графическое выражение механического состава почвы.

5. Микроагрегатный состав почвы.
6. Водопрочность агрегатов.
7. Плотность твердой фазы почвы.
8. Плотность почвы.
9. Понятие общей пористости.
10. Связь плотности, плотности твердой фазы и пористости.
11. Капиллярная пористость.
12. Пористость аэрации.
13. Агрегатная пористость.
14. Актовая пористость.
15. Дифференциальная пористость.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. По данным механического анализа определить группу почв по механическому составу и описать его изменения по профилю.
2. По данным механического и микроагрегатного состава определить степень микроагрегированности почвы.
3. Рассчитать количество продуктивной и непродуктивной влаги по данным влагоемкости и максимальной гигроскопичности.

**Вопросы рубежного контроля № 2**

*Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Формы влаги в почве.
2. Количество влаги в почве.
3. Химически связанная влага.
4. Адсорбированная влага.
5. Гигроскопическая влага.
6. Пленочная влага.
7. Максимальная молекулярная влагоемкость.
8. Свободная влага.
9. Капиллярная влага.
10. Гравитационная влага.
11. Влагоемкость почвы.
12. Влагопроводность почвы.
13. Коэффициент влагопроводности почвы.
14. Влаопроводность почвы при неполном насыщении водой.
15. Коэффициент фильтрации.

*Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Определить пористость аэрации.
2. Составить графики, характеризующие механический состав почвы и водно-физические свойства ее (соотношение твердой, жидкой и газообразной фаз).
3. Степень структурности почвы.

## Вопросы рубежного контроля № 3

### *Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях*

1. Полная влагоемкость.
2. Наименьшая влагоемкость.
3. Водоотдача.
4. Влажность завядания.
5. Влажность разрыва капилляров.
6. Хроноизоплеты влажности.
7. Понятие потенциала почвенной влаги.
8. Гравитационный потенциал.
9. Осмотический потенциал.
10. Потенциал тензиометрического давления.
11. Основная гидрофизическая характеристика почвы.
12. Гигроскопический метод определения потенциала почвы.
13. Психрометрический метод определения потенциала почвы.
14. Конструкции тензиометров.
15. Построение кривых ОГХ.

### *Вопросы для самостоятельного изучения*

1. Воздушные свойства почвы.
2. Тепловые свойства и тепловой режим почв.
3. Виды плодородия почв.

## Вопросы выходного контроля

1. Как определяется механический состав почвы.
2. Классы почв по механическому составу.
3. Номенклатура почв по механическому составу.
4. Графическое выражение механического состава почвы.
5. Микроагрегатный состав почвы.
6. Водопрочность агрегатов.
7. Плотность твердой фазы почвы.
8. Плотность почвы.
9. Понятие общей пористости.
10. Связь плотности, плотности твердой фазы и пористости.
11. Капиллярная пористость.
12. Пористость аэрации.
13. Агрегатная пористость.
14. Актовая пористость.
15. Дифференциальная пористость.
16. Формы влаги в почве.
17. Количество влаги в почве.
18. Химически связанная влага.
19. Адсорбированная влага.
20. Гигроскопическая влага.
21. Пленочная влага.

22. Максимальная молекулярная влагоемкость.
23. Свободная влага.
24. Капиллярная влага.
25. Гравитационная влага.
26. Влагоемкость почвы.
27. Влагопроводность почвы.
28. Коэффициент влагопроводности почвы.
29. Влаопроводность почвы при неполном насыщении водой.
30. Коэффициент фильтрации.
31. Полная влагоемкость.
32. Наименьшая влагоемкость.
33. Водоотдача.
34. Влажность завядания.
35. Влажность разрыва капилляров.
36. Хроноизоплеты влажности.
37. Понятие потенциала почвенной влаги.
38. Гравитационный потенциал.
39. Осмотический потенциал.
40. Потенциал тензиометрического давления.
41. Основная гидрофизическая характеристика почвы.
42. Гигроскопический метод определения потенциала почвы.
43. Психрометрический метод определения потенциала почвы.
44. Конструкции тензиометров.
45. Построение кривых ОГХ.

### **Темы рефератов**

1. Факторы и условия почвообразования.
2. Земельные ресурсы Российской Федерации.
3. Бонитировка почв.
4. Окультуривание почв.
5. Охрана почв.

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. **Голованов, А. И.** Мелиорация земель: учебник / Ассоциация «Агрообразование»; ред. А. И. Голованов. - М.: КолосС, 2011. - 824 с.: ил. - (Учебники и учеб.пособия для студентов высш. учеб. заведений). – ISBN 978-5-9532-0752-2
2. **Голованов, А. И.** Природообустройство: учебник / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, Д. В. Козлов. - М.: КолосС, 2008. - 552 с.: ил. - (Учебники и учеб.пособия для студентов высш. учеб. заведений). – ISBN 978-5-9532-0480-4
3. **Голованов, А. И.** Рекультивация нарушенных земель: учебное пособие / А. И. Голованов, Ф. М. Зимин, В. И. Сметанин. - М.: КолосС, 2009. - 325 с.: ил. -



(Учебники и учеб.пособия для студентов высш. учеб. заведений). – ISBN 978-5-9532-0689-1

4. **Бабилов, Б. В.** Гидротехнические мелиорации: учебник для вузов / Б. В. Бабилов. - 4-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2005. - 300 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). – ISBN 5-8114-0621-5
5. **Дубенок, Н. Н.** Практикум по гидротехническим сельскохозяйственным мелиорациям: учебное пособие / Н. Н. Дубенок, К. Б. Шумакова. - М.: Колос, 2008. - 440 с. – ISBN 978-5-10-003999-0
6. **Кравчук, А.В.** Экологически безопасные технологии в мелиорации: учебное пособие / А.В.Кравчук, Ф.В.Серебренников - ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2011.-276с. – ISBN 978-5-7011-0733-3

б) дополнительная литература:

1. **Арустамов, Э. А.** Экологические основы природопользования: учебник / Э. А. Арустамов, И. В. Левакова, Н. В. Баркалова. - 5-е изд., доп. и перераб. - М.: Дашков и К, 2008. - 320 с. – ISBN 978-5-91131-552-8
2. **Трушина, Т. П.** Экологические основы природопользования : учебник / Т. П. Трушина. - 5-е изд., доп. и перераб. - Ростов н/Д.: Феникс, 2009. - 407 с. - (Среднее проф. образование). – ISBN 978-5-222-14306-3
3. **Протасов, В. Ф.** Экологические основы природопользования: учебное пособие для ср. проф. обр.; рек. ФИРО / В. Ф. Протасов. - М. : Альфа-М ; М. : Инфра-М, 2013. - 304 с. - (Профиль). – ISBN 978-5-98281-202-5. – ISBN 978-5-16-004111-7
4. **Мязитов, К. У.** Экология и природопользование: учебное пособие / К. У. Мязитов, Н. А. Мосиенко. - М.: Научная книга, 2002. - 242 с. – ISBN 5-93888-160-9
5. **Кавешников, Н. Т.** Управление природопользованием: учебное пособие / Н. Т. Кавешников, В. Б. Карев, А. Н. Кавешников. - М.: КолосС, 2006. - 359 с. - (Учебники и учеб.пособия для студентов высш. учеб. заведений). – ISBN 5-9532-0361-6

в) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. Электронная библиотека СГАУ – <http://library.sgau.ru>
2. Методический центр «Эколайн» – <http://www.ecoline.ru>

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Мелиоративная гидрофизика почв» используются:

1. Лабораторные установки:
  - полевая лаборатория Литвинова ПЛЛ-9;
2. Лабораторные приборы и оборудование:
  - электронный влагомер,
  - сушильные шкафы,
  - электронные весы,
  - прибор Дарси,

- почвенный бур,
- режущие кольца.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки 280100.68 Природообустройство и водопользование.