

Записи выполняются и используются в СО 1.004
Предоставляется в СО 1.023

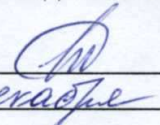
СО 6.018 / 115 043 / 11

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

Послевузовское профессиональное образование

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела аспирантуры и докторантуры


/Ткаченко О.В./
«23» декабря 2011 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной и инновационной работе


/Воротников И.Л./
«23» декабря 2011 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Агрофизические свойства почв

Дисциплина по выбору аспиранта по специальности
06.01.03 – Агрофизика

Саратов – 2011 г.

1. Цели подготовки

Цель – изучить современные методы и методики исследования агрофизических свойств почвы и их влияние на плодородие почв

Целями подготовки аспиранта, в соответствии с существующим законодательством, являются:

- овладение навыками использования современных методов, приборов и оборудования для выполнения научно-исследовательских и прикладных работ;
- способность к организации и проведению полевых и лабораторных исследований
- способность к обобщению результатов научных исследований в статьи и монографии

2. Требования к уровню подготовки аспиранта

Аспирант должен быть широко эрудирован, иметь фундаментальную научную подготовку, владеть современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения научной информации, уметь самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность по избранной научной специальности.

В результате освоения дисциплины аспирант должен овладеть теорией и методами исследований агрофизических свойств почвы: гранулометрический, микроагрегатный и агрегатный состав почв; водные, воздушные, тепловые, физико-механические свойства; общие физические свойства почвы и др., и использовать результаты в профессиональной деятельности.

3. Структура и содержание программы подготовки аспиранта

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из них аудиторная работа – 54 час.: лекции – 30 час., семинары – 24 час., самостоятельная работа – 54 час.

Таблица 1

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Темы занятий, содержание (лекции, семинары и самостоятельная работа)	Вид занятий	Количество часов
1	2	3	4
1	Почва как физическое тело. Физические процессы и свойства почв. Основные принципы изучения агрофизических свойств почвы (принцип масштабности, принцип взаимосвязи структуры и функций, принцип пространственной неоднородности физических свойств и процессов, принцип взаимосвязи почвенных физических свойств и процессов.	Лекция	2

2	Почва как гетерогенная, многофазная и пористая система. Плотность как фактор почвенного плодородия. Методы определения плотности почв. Плотность почвы и урожай сельскохозяйственных культур. Экологическое значение плотности почвы	Лекция	2
3	Плотность твердой фазы почвы. Современное представление о плотности твердой фазы почвы. Химический и минералогический состав твердой фазы почвы. Методы определения плотности твердой фазы почв. Значение в плодородии.	Лекция	2
4	Пористость почв. Характеристики пористости почв. Дифференциальная пористость почв. Комплексное моделирование дифференциальной пористости Оценка пористости почв. Методы определения пористости почв. Пористость как фактор почвенного плодородия	Лекция	2
5	Гранулометрический состав почв. Дисперсность почвы. Элементарные почвенные частицы (ЭПЧ), их фракции и классификация. Гранулометрический состав почвенного профиля. Методы определения гранулометрического состава почвы.	Лекция	2
6	Агрегатный состав почв. Современные теории структурообразования. Микроагрегатный и макроагрегатный состав почв. Оценка структуры почвы. Методы определения агрегатного состава Влияние структуры на свойства почвы. Мероприятия по сохранению почвенной структуры.	Лекция	4
7	Водные свойства почв. Почвенно-гидрологические константы. Давление почвенной влаги. Виды давления влаги (гравитационное, капиллярно-сорбционное, осмотическое). Движение воды и растворимых веществ в почве. Водный режим и водный баланс почвы.	Лекция	4
8	Теплофизические свойства почвы. Теплоперенос в почве. Теплофизические почвенные параметры. Температурный и тепловой режимы почв. Классификация тепловых условий почвы. Радиационный режим и баланс почвы.	Лекция	2
9	Воздушные свойства почв. Качественный и количественный состав почвенного воздуха. Физическое состояние газовой фазы почв, показатели состояния. Движение газов и паров в почвах. Диффузия и термодиффузия газов и паров. Воздухоёмкость и воздухопроницаемость почв.	Лекция	4
10	Физико-механические свойства почв. Реологические, деформационные и прочностные свойства. Технологические характеристики почв.	Лекция	4
11.	Пространственная вариабельность физических свойств почв. Неоднородность физических свойств почвы. Факторы, определяющие неоднородность. Уровни неоднородности почвенных свойств.	Лекция	2

12	Общие физические свойства почв. Подготовка почвы к анализу. Определение плотности, плотности твердой фазы и расчет пористости почвы	Семинар	4
13	Определение плотности каменистых почв	Семинар	2
14	Определение гранулометрического состава почвы по методу Филатова М.М.	Семинар	2
15	Анализ гранулометрического состава почв пипеточным методом Н.А. Качинского в модификации С.И. Долгова и А.И. Личмановой.	Семинар	4
16	Оценка результатов механического анализа почв. Определение степени дифференциации почвенного профиля. Определение название почвы по гранулометрическому составу в отечественной классификации и перевод его в зарубежные классификации по методу Е.В.Шейна, Л.О.Карпачевского, А.В.Дембовецкого).	Семинар	2
17	Микроагрегатный анализ почв по методу Н. А. Качинского. Расчет коэффициентов дисперсности и структурности почвы	Семинар	4
18	Ситовой анализ (метод сухого просеивания) структуры почвы.	Семинар	2
19	Ситовой анализ в стоячей воде (мокрое просеивание)	Семинар	2
20	Определение водопрочности структурных агрегатов черноземной, каштановой и солонцовой почвы по методу П. И. Андрианова. Оценка структурного состояния.	Семинар	2
21	Роль почвы в биосфере. Функции почв. Почва как физическое тело. Основные физические процессы в почвах. Роль гумуса в формировании агрофизических свойств почвы	Самостоятельная работа	4
22	Типичные значения плотности и пористости различных типов почв и горизонтов почвенного профиля. Плотность почвы и урожай. Размеры пор и их функции. Дифференциальная порозность почв. Критерии степени окультуренности почв	Самостоятельная работа	4
23	Консистенция и пластичность почв. Методы определения пределов влажности. Константы Аттерберга. Практическое использование пределов и числа пластичности. Взаимосвязь между гранулометрическим составом почв и их пластическими свойствами: практическое выражение.	Самостоятельная работа	4
24	Размокаемость почв и грунтов. Скорость размокания глинистых почв и грунтов. Набухаемость: объемное набухание, влажность набухания, давление набухания. Методы определения, способы расчета, интерпретация результатов лабораторных исследований	Самостоятельная работа	4
25	Усадка. Влажность усадки, объемная усадка, линейная усадка. Методы определения, способы расчета, интерпретация результатов лабораторных исследований.	Самостоятельная работа	4
26	Формирование почвенной структуры. Строение агрегата. Основные теории структурообразования. Значение амфифильных свойств почвенного органического вещества.	Самостоятельная работа	4
27	Удельная поверхность почв. Полная, внутренняя и	Самостоятельная	4

	внешняя удельные поверхности почв. Изотерма адсорбции паров воды почвами. Определение и анализ данных по удельной поверхности	работа	
28	Давление (потенциал) влаги в почве. Понятие о капиллярно-сорбционном (матричном) давлении влаги в почве. Составляющие полного давления влаги в почве. Термодинамическое обоснование потенциала влаги. Полный потенциал влаги и его составляющие	Самостоятельная работа	4
29	Основная гидрофизическая характеристика. Зависимость между капиллярно-сорбционным (матричным) давлением влаги и влажностью. □ Физическая сущность ОГХ. Зависимость ОГХ от фундаментальных свойств почв	Самостоятельная работа	4
30	Движение воды в почве: движение воды в насыщенной влагой почве (фильтрация); движение воды в не насыщенной влагой почве. Закон Дарси. Модифицированный закон Дарси	Самостоятельная работа	4
31	Понятие о влагообеспеченности растений. Транспирация. Критическое давление влаги в почве. Научные основы регулирования водного питания растений	Самостоятельная работа	4
32	Перенос растворимых веществ в почве. Конвективный перенос. Диффузия. Кинетическая сорбция (десорбция) веществ.	Самостоятельная работа	4
33	Газовый состав почвенного воздуха. Газообмен с атмосферой Перенос газов в почве. Конвекция. Диффузия. Методы исследования газового состава почвенного воздуха	Самостоятельная работа	4
34	Теплофизика почв. Радиационный баланс. Тепловой баланс. Перенос тепла в почве. Основные механизмы	Самостоятельная работа	2
	Контроль знаний	Зачет	2

4. Образовательные технологии

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Агрофизические свойства почв» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-визуализация, проблемная лекция, пресс-конференция, практические работы профессиональной направленности, деловые игры, моделирование.

Допускается самостоятельное освоение аспирантом дисциплины с последующей подготовкой творческой работы в форме реферата, доклада на научно-методическом семинаре и др.

5. Оценочные средства для проведения контроля знаний

Вопросы к зачету

1. Понятие о почве как о физическом теле. Основные принципы при изучении агрофизических свойств почвы.
2. Фазовый состав почвы. Понятие об общих физических свойствах почв.

3. Понятие о плотности почвы. Характеристика методов определения плотности почв.
4. Плотность как фактор почвенного плодородия. Экологическое значение плотности почв.
5. Понятие о плотности твердой фазы почвы. Характеристика методов определения плотности твердой фазы почв.
6. Химический и минералогический состав твердой фазы почвы. Значение плотности твердой фазы в плодородии почв.
7. Понятие о пористости почвы. Виды пористости.
8. Пористость как фактор почвенного плодородия. Оценка пористости.
9. Гранулометрический состав почвы. Характеристика методов определения гранулометрического состава.
10. Понятие об элементарных почвенных частицах (ЭПЧ). Фракции ЭПЧ и их классификация.
11. Гранулометрический состав почвенного профиля. Классификация почв по гранулометрическому составу.
12. Структура почвы. Состав и свойства структурных агрегатов.
13. Микроагрегатный состав почвы. Значение в плодородии.
14. Влияние структуры на свойства почвы. Мероприятия по сохранению почвенной структуры.
15. Понятие о почвенной влаге. Формы воды в почве. Водные свойства почв
16. Почвенно-гидрологические константы.
17. Водный режим и водный баланс почв.
18. Температурный и тепловой режим почв. Классификация тепловых режимов почв.
19. Теплофизические свойства почв.
20. Понятие о почвенном воздухе. Виды почвенного воздуха.
21. Воздушные свойства почв. Аэрация и дыхание почв.
22. Воздушный режим почв и приемы его регулирования.
23. Технологические характеристики почв. Пластичность, липкость, набухание, усадка почв.
24. Связность, сопротивление пенетрации, удельное сопротивление почв. Понятие о спелости почв.
25. Пространственная вариабельность физических свойств почвы. Факторы, определяющие неоднородность физических свойств.
26. Основные физические процессы в почве.
27. Строение структурных агрегатов. Формирование почвенной структуры.
28. Основные теории структурообразования.
29. Удельная поверхность почв. Виды удельной поверхности почв.
30. Давление влаги в почве.
31. Основная гидрофизическая характеристика (ОГХ) почв. Физическая сущность ОГХ.
32. Понятие о влагообеспеченности растений. Транспирация.
33. Газовый состав почвы. Перенос газов в почве.
34. Радиационный и тепловой баланс почвы.
35. Перенос тепла в почве. Основные механизмы теплопереноса.

Темы рефератов

1. Почвообразующие породы и их влияние на агрофизические свойства почв.
2. Живое органическое вещество почв как фактор формирования физических свойств почвы.
3. Управление физическими свойствами почв в условиях сельскохозяйственного производства.
4. Оценка плодородия почв Саратовской области.
5. Химический состав почв и его роль в формировании физических свойств почвы.
6. Агрофизические свойства солонцов и приемы их регулирования.
7. Агрофизические свойства почв как фактор устойчивости к антропогенному воздействию

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. **Шеин, Е.В.**, Гончаров, В.М. Агрофизика. – Изд-во: Феникс, 2006. - 400 с.
2. **Воронин, А.Д.** Основы физики почв. – М.:МГУ, 2006. – 243 с.
3. **Мамонтов, В.Г.**, Панов, Н.П. Общее почвоведение. - М.: КолосС, 2006.- 456 с.
4. **Муха, В.Д.** Агрочесоведение. – М.: КолосС, 2004. – 528 с.
5. **Ганжара, Н.Ф.** Практикум по почвоведению. / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов, Р.Ф. Байбеков. – М.:Агроконсалт, 2002. – 280 с.
6. **Шеин, Е.В.**, Карпачевский Б.А. Теории и методы физики почв. – М.: Гриф и К, 2007. – 571 с.

Дополнительная литература

1. **Шеин, Е.В.** Курс физики почв: Учебник. □ М.: Изд-во МГУ, 2005. □ 432 с.

2. Полевые и лабораторные методы исследования физических свойств и режимов почв: Методическое руководство / Под ред. Е.В.Шеина. – М.: Изд-во МГУ, 2001. – 200 с.

3. Вадюнина, А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв. – М.: Агропромиздат, 1986. – 345 с.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

- Агропоиск
- полнотекстовая база данных иностранных журналов Doal
- поисковые системы Rambler, Yandex, Google:
- Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
- База данных «Агропром зарубежом» <http://polpred.com>
- <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
- <http://www.twirpx.com/>

Программа составлена в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура), утвержденными приказом Минобрнауки России 16 марта 2011 г. № 1365, на основании паспорта и программы–минимум кандидатского экзамена по специальности 06.01.03 «Агрочвоведение и агрофизика»

Автор: канд. с.-х. наук, доцент Губов В.И.

Программа одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета « 15 » декабре 2011 года, протокол № 6

Председатель методической комиссии



Н.М. Губин