

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет имени  
Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор

по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 16 » 11 2015 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**РЕОЛОГИЯ ПОЧВ**  
(наименование дисциплины)

Направление подготовки - 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение»

Профиль подготовки \_\_\_\_\_

Уровень высшего образования – прикладной бакалавриат

Форма обучения - очная \_\_\_\_\_

(очная, очно-заочная, заочная)

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
6	3(108)	18	36		54	Зачет
Итого	3(108)	18	36		54	Зачет

Владимир, 2015

*Handwritten signature*

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цели дисциплины** – дать основы знаний о современных подходах и методах исследования в реологии почв.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРУ ОПОП ВО

Учебная дисциплина «Реология почв» входит в вариативную часть дисциплин, включенных в учебный план согласно ФГОС ВО направления 35.03.03. – «Агрохимия и агропочвоведение» и базируется на знаниях и умениях полученных при изучении следующих дисциплин: гидроаэродинамика, гидравлика, теория упругости и пластичности. Методы реологии применимы и в почвоведении Реологические исследования позволяют получить деформационные характеристики почв, что очень важно при их мелиорации.

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общепрофессиональные и общекультурные компетенции:

- владением культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения;
- готовностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе;
- стремлением к саморазвитию, повышению своей квалификации и мастерства;
- способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие общекультурные и профессиональные компетенции:

### **знать**

о основных типах почв, оценить уровень их плодородия, обосновать направления использования почв в земледелии (ОПК-4)

### **уметь:**

о решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

о проводить оценку и группировку земель по их пригодности для сельскохозяйственных культур (ПК-4);

о составить схемы севооборотов, системы обработки почвы и защиты растений, обосновать экологически безопасные технологии возделывания культур (ПК-6);

### **владеть:**

о способностью к самореализации и самообразованию (ОК-7);

о готовностью участвовать в проведении почвенных, агрохимических и агроэкологических обследований земель (ПК-1);

о способностью к проведению почвенных, агрохимических и агроэкологических исследований (ПК-15).

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (часов/%)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Консультации	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС			КП / КР
1	Введение	6	1	2			4			6		3/37,5	
2	Процессы энергопереноса при деформировании	6	2,3	2			4			6		3/37,5	
3	Понятие реологической кинематики.	6	4,5	2			4			6		3/37,5	Рейтинг-контроль №1
4	Упругие несовершенства сред.	6	6,7	2			4			6		3/37,5	
5	Механическая память реальных тел.	6	8,9	2			4			6		3/37,5	
6	Состав, строение и превращения почвенных минералов как основа проявления деформационно-прочностных свойств почв.	6	10, 11	2			4			6		3/37,5	Рейтинг-контроль №2
7	Структура и взаимодействие воды с почвенными минералами как основа формирования деформационно-прочностных свойств почв	6	12, 13	2			4			6		3/37,5	
8	Структурные связи почво-грунтов.	6	14, 15	2			4			6		3/37,5	
9	Липкость почвы, ее значение при с/х обработке.	6	16, 17	2			4			6		3/37,5	Рейтинг-контроль №3
	Всего	6	18	18			36			54		27/37,5	Зачет



## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Изучение курса «Реология почв» предполагает сочетание таких взаимодействующих форм занятий, как лекция, практическое занятие и самостоятельная работа, реализующиеся с помощью современных образовательных технологий, в том числе с использованием активных (инновационных) методов обучения.

*Лекционный материал* должен иметь проблемный характер и отражать профиль подготовки слушателей. На лекциях излагаются основные теоретические положения по изучаемой теме. Некоторые разделы теоретического курса изучаются с использованием опережающей самостоятельной работы: студенты получают задание на изучение нового материала до его изложения на лекции.

Практические занятия проводятся методом Case-study (анализ и решение ситуационных задач). При этом используется

-«ситуация-проблема». т.е. дается описание реальной проблемной ситуации. При этом цель обучаемых – найти решение ситуации или прийти к выводу о его невозможности.

-«ситуация –упреждение», т.е. описывается применение уже принятых ранее решений, в связи с чем ситуация носит тренировочный характер, служит иллюстрацией к той или иной теме. При этом цель обучаемых – проанализировать данные ситуации, найденные решения, использовав при этом приобретенные знания.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Текущий контроль студентов проводится в виде рейтинг –контроля, который проводится в три этапа.

Рейтинг-контроль проводится в устной форме, что способствует повышению знаний студентов и лучшей усвояемости материала. Устный ответ начинается с защиты лабораторных работ и заканчивается ответом на некоторые контрольные вопросы по лекционному материалу (их количество может зависеть от посещаемости, качества ответа студента при защите лабораторных работ и ряда других факторов), с каждым студентом индивидуально.

Промежуточная аттестация проводится в виде зачета.

### Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная внеаудиторная работа студентов предусматривает подготовку докладов по темам практических занятий, рефератов, построению карт засоренности полей севооборотов, а также проработку лекционного материала и материалов рекомендуемой литературы для подготовки к рейтинг-контролю и зачету.

### Тематика вопросов при подготовке СРС

1. Что подразумевается под понятием поверхность почвы
2. Что характеризует термин «удельная поверхность почвы
3. Классификация удельной поверхности почвы
4. Структурно-дисперсионные системы и их функция в природе
5. Основная особенность высокодисперсных систем
6. Состав дисперсионных систем
7. С чем связаны реологические свойства почв
8. Как влияет дисперсность системы на давление паров воды в этой системе
9. Классификация дисперсных фаз
10. Поверхностная энергия в почвах
11. Кто ввел понятие электронно-ионный уровень знаний
12. Диапазон дисперсных частиц в дисперсной системе

13. Кластерная модель воды
14. Силы, действующие на поверхность частиц дисперсной фазы
15. Взаимодействие полярных и неполярных молекул в почве
16. Факторы, действующие на двойной электрический слой на поверхности почвенных частиц
17. От чего зависит набухание и усадка почвенных образцов
18. Закон Гука
19. Анионный обмен
20. Принципы образования электрического слоя
21. Глинистые минералы в почвах

### **Вопросы к рейтинг-контролю №1**

1. Равновесная плотность почвы
2. Оптимальная плотность почвы
3. С чем связаны различия в последствии уплотнения разных почв
4. Оптимальные методы определения допустимых уровней давления на почву
5. Математические модели деформации почвы
6. Формула расчета изменения плотности почв по Андрианову
7. Уплотнение почвы сельскохозяйственными культурами
8. Критическая величина плотности почв для растений
9. Зависимость деформационно-поверхностных свойств почв от их влажности
10. Изменение пор почвы при уплотнении
11. В каких порах содержится доступная для растений влага
12. Верхний и нижний пределы доступной для растений влаги
13. Снижение доступной для растений влаги при увеличении плотности почв
14. Зависимость капиллярной влагоемкости от плотности почвы

### **Вопросы к рейтинг-контролю №2**

1. Какие поры в почве являются воздухоемкими
2. Что такое «порог аэрации»
3. Выражение коэффициента плотности почвы
4. Как влияют удобрения на плотность почвы
5. Суть науки реология
6. Понятие напряжения
7. Что такое деформация
8. Что такое верхний предел текучести
9. Понятие вязкого и хрупкого тела
10. Основное свойство жидкости
11. первая аксиома реологии
12. Основные виды деформации
13. Какая деформация называется сдвигом
14. В случае, если напряжение создает с силой угол  $\alpha$ , то какая будет формула полного напряжения

### **Вопросы к рейтинг-контролю №3**

1. Абсолютное и относительное удлинение
2. Модуль Юнга
3. Коэффициент Пуассона
4. Модуль сдвига
5. Верхний и нижний предел текучести
6. Закон внутреннего трения Ньютона
7. Коэффициент текучести
8. Дать определение вязкости
9. Модуль упругости при сдвиге
10. От чего зависят реологические свойства почвы



11. Условия текучести
12. Прочность

### **Вопросы к зачету**

1. Равновесная плотность почвы
2. Оптимальная плотность почвы
3. С чем связаны различия в последствии уплотнения разных почв
4. Оптимальные методы определения допустимых уровней давления на почву
5. Математические модели деформации почвы
6. Формула расчета изменения плотности почв по Андрианову
7. Уплотнение почвы сельскохозяйственными культурами
8. Критическая величина плотности почв для растений
9. Зависимость деформационно-поверхностных свойств почв от их влажности
10. Изменение пор почвы при уплотнении
11. В каких порах содержится доступная для растений влага
12. Верхний и нижний пределы доступной для растений влаги
13. Снижение доступной для растений влаги при увеличении плотности почв
14. Зависимость капиллярной влагоемкости от плотности почвы
15. Какие поры в почве являются воздухоемкими
16. Что такое «порог аэрации»
17. Выражение коэффициента плотности почвы
18. Как влияют удобрения на плотность почвы
19. Суть науки реология
20. Понятие напряжения
21. Что такое деформация
22. Что такое верхний предел текучести
23. Понятие вязкого и хрупкого тела
24. Основное свойство жидкости
25. первая аксиома реологии
26. Основные виды деформации
27. Какая деформация называется сдвигом
28. В случае, если напряжение создает с силой угол  $\alpha$ , то какая будет формула полного напряжения
29. Абсолютное и относительное удлинение
30. Модуль Юнга
31. Коэффициент Пуассона
32. Модуль сдвига
33. Верхний и нижний предел текучести
34. Закон внутреннего трения Ньютона
35. Коэффициент текучести
36. Дать определение вязкости
37. Модуль упругости при сдвиге
38. От чего зависят реологические свойства почвы
39. Условия текучести
40. Прочность

### **7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### а) основная литература

1. Почвоведение: Учебное пособие / А.И. Горбылева, В.Б. Воробьев, Е.И. Петровский; Под ред. А.И. Горбылевой - 2-е изд., перераб. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014 - 400с.: ил.; 60x90 1/16. - (ВО: Бакалавр.). (п) ISBN 978-5-16-005677-7 <http://znanium.com/catalog>.

2. Куликов, Я.К. Почвенные ресурсы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Я.К. Куликов. - Минск.: Выш. шк., 2013. - 319 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2292-1.  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=509066>.
3. Аношко, В.С. История и методология почвоведения [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.С. Аношко. – Минск: Выш. шк., 2013. – 269 с.: ил. - ISBN 978-985-06-2276-1.  
<http://znanium.com/catalog.php?item=booksearch&code>

б) дополнительная литература

1. Почвоведение: Учебное пособие / А.И.Горбылева, В.Б.Воробьев, Е.И.Петровский; Под ред. А.И.Горбылевой - 2 изд., перераб. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2012 - 400 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (п) ISBN 978-5-16-005677-7  
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=306102>
2. Почвоведение [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т, агроном. фак.; сост. Л.П. Галева. – Новосибирск: Золотой колос, 2014. – 91 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515934>.
- 3 Почвоведение: Практикум: Учебное пособие / Н.Ф.Ганжара, Б.А.Борисов и др.; Под общ. ред. Н.Ф.Ганжары - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 256 с.: 60x90 1/16 + ( Доп. мат. znanium.com). - (Высшее образование: Бакалавриат). (п) ISBN 978-5-16-006241-9,  
<http://znanium.com/catalog.php?item=goextsearch&title>.
4. Основы почвоведения, земледелия и агрохимии [Электронный ресурс] : учебное пособие/ И.М. Ващенко, К.А. Миронычев, В.С. Коничев - М. : Прометей, 2013. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785704224877.html>

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Проверочные работы (тесты) – бумажный и электронный вариант
- 2.. Контрольные работы – бумажный и электронный вариант.
3. Таблицы – электронный и бумажный вариант
- 4.. Тематика и описании практических работ
5. Агрофизическая лаборатория, опытное поле, оборудование, приборы для определения реологических свойств почв

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС -3 ВО по направлению  
35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение»

Рабочую программу составил доц. Корчагин А.А. 

Рецензент(ы)  директор ВНИИОУ, д.б.н., проф. Лукин С.М.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Почвоведения  
протокол № 6 от 16.11.15 года.

Заведующий кафедрой  (М.А.Мазиров)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 35.03.03. «Агрохимия и агропочвоведение»

протокол № 6 от 16.11.15 года.

Председатель комиссии  (М.А.Мазиров)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_