


С

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ТГПУ)

Утверждаю  
Проректор по учебной работе (Декан)

  
« 15 » сентября 2008 года

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ДПП.ДС.03  
ФИЗИКОХИМИЯ И БИОЛОГИЯ ТОРФА

### 1. Цели и задачи дисциплины

Цель: сформировать у студентов представление о торфе как природном образовании, в котором физические, химические и биологические процессы неразрывно связаны и взаимообусловлены.

Задачи:

- 1) изучить физико-химические свойства коллоидно-дисперсных и высокомолекулярных систем торфов, биологические особенности торфов эвтрофных, олиготрофных и мезотрофных болотных экосистем;
- 2) познакомиться с технологией изготовления торфяной продукции;
- 3) освоить методы определения физических, химических и биологических свойств торфов разного происхождения.

**2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины:** студенты должны овладеть знаниями об основных физико-химических и биологических свойствах торфов, методами их определения, иметь представление о технологии торфяного производства.

### 3. Объем дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
Общая трудоемкость дисциплины	180	180
Аудиторные занятия	85	85
Лекции	34	34
Практические занятия (ПЗ)		
Семинары (С)		
Лабораторные работы (ЛР)	51	51
И (или) другие виды аудиторных занятий		
Самостоятельная работа	95	95
Курсовой проект (работа)		*
Расчетно-графические работы		
Реферат		*
И (или) другие виды самостоятельной работы		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)		экзамен

### 4. Содержание дисциплины:

#### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий:

№ п/п	Раздел дисциплины	Лекции	ЛР
1	Основные физико-химические свойства коллоидно-дисперсных систем	4	2
2	Вода и сухое вещество торфа	2	4
3	Неорганическая часть торфа. Ионообменные свойства торфа	4	8
4	Кислотность и окислительно-восстановительные свойства торфа	2	6
5	Органическая часть торфа	4	7
6	Основы химической переработки торфа	2	4
7	Физико-технические свойства торфа. Дисперсность торфа	4	4
8	Пористая структура торфа и торфяных залежей	4	4
9	Водные свойства торфа. Тепло- и массоперенос в торфе	2	4
10	Ферментативная активность торфа	4	4
11	Микробиологическая активность торфа	2	4

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины:

4.2.1. *Основные физико-химические свойства коллоидно-дисперсных систем.* Коллоидно-дисперсные системы, их основные признаки и особенности. Особенности состояния коллоидного вещества. Классификация дисперсных систем. Полуколлоидные системы. Высокомолекулярные соединения.

4.2.2. *Вода и сухое вещество торфа.* Влага и влагосодержание торфа. Связь между массой торфа, его влагой и влагосодержанием. Выход торфа.

4.2.3. *Неорганическая часть торфа. Ионообменные свойства торфа.* Формы существования неорганических компонентов в торфе. Зольность торфа Химический состав золы торфа. Агрохимические свойства торфа. Катионный состав торфа. Ионообменные процессы в торфе. Емкость катионного обмена.

4.2.4. *Кислотность и окислительно-восстановительные свойства торфа.* Природа кислотности торфа. Водородный показатель кислотности рН. Активная, обменная, гидролитическая кислотности торфа. Окислительно-восстановительные процессы в торфе. Показатель Eh.

4.2.5. *Органическая часть торфа.* Химический состав и свойства растений-торфообразователей. Принципы классификации. Ископаемые растительные ткани. Методика ботанического анализа торфов. Групповой состав органической части торфа. Углеводная часть торфа. Состав и свойства битумов. Гуминовые вещества торфа и их использование. Лигнин торфа. Элементный состав органической части торфа.

4.2.6. *Основы химической переработки торфа.* Химическая классификация торфа. Технология получения из торфа восков и др. продуктов. Схема гидролиза торфа. Схемы комплексной переработки торфа. Требования к торфу как к сырью для комплексного использования.

4.2.7. *Физико-технические свойства торфа. Дисперсность торфа.* Плотность торфа. Теплота сгорания торфа. Характеристика дисперсности торфа. Фракционный состав торфа.

4.2.8. *Пористая структура торфа и торфяных залежей.* Макро- и микроструктура торфа. Характеристики пористой структуры торфа. Структура торфяных залежей. Рекомендации по выбору схем осушения торфяных залежей.

4.2.9. *Водные свойства торфа. Тепло- и массоперенос в торфе.* Свойства и состав воды торфа. Сорбция воды в торфе. Классификация воды в торфе. Полная влагоемкость торфа. Физико-химические процессы при поглощении воды торфом. Особенности переноса влаги и тепла в торфе. Влагопроводимость и факторы, определяющие перенос воды в торфе. Фильтрация воды в торфе.

4.2.10. *Ферментативная активность торфа.* Сущность трансформации растительных остатков в органическую массу торфа. Факторы, влияющие на интенсивность разложения органического вещества.

4.2.11. *Микробиологическая активность торфа.* Микроорганизмы, участвующие в преобразовании органического вещества торфа.

#### 5. Лабораторный практикум:

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	4.2.1.	Коллоидно-дисперсные системы
2	4.2.2.	Определение влаги в торфе
3	4.2.3.	Определение зольности торфа Определение аммонийного азота Определение подвижного фосфора Определение катионного состава торфов
4	4.2.4.	Определение обменной кислотности Определение гидролитической кислотности Определение окислительно-восстановительного потенциала

		торфа
5	4.2.5.	Определение общего выхода гуминовых кислот
6	4.2.6.	Химическая переработка торфа
7	4.2.7.	Физико-технические свойства торфов
8	4.2.8.	Определение пористой структуры торфа
9	4.2.9.	Определение связанной воды в торфе
10	4.2.10.	Определение каталазы
11	4.2.11.	Количественный учет микроорганизмов

## **6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:**

### **6.1. Рекомендуемая литература:**

#### *а) основная литература:*

1. Инишева, Л. И. Большой практикум : Физикохимия, биология и комплексная переработка торфа: учебное пособие / Л. И. Инишева, М. С. Гостищева, Е. В. Порохина, М. А. Сергеева, И. В. Федько ; под ред. Л. И. Инишевой. - Томск : ТГПУ, 2007. — 120 с.

#### *б) дополнительная литература:*

1. Маслов, Б. С. Мелиорация торфяных болот : учебное пособие / Б. С. Маслов. - Томск : ТГПУ, 2007. - 244 с.
2. Орлов, Д. С. Гумусовые кислоты почв и общая теория гумификации / Д.С. Орлов. - М.: Изд-во МГУ, 1990. - 325 с.
3. Савичева, О. Г. Комплексная переработка торфа: вегетационный опыт : задачи, методика, обработка результатов : учебное пособие / О. Г. Савичева. - Томск : ТГПУ, 2006. - 83 с.
4. Хазиев, Ф. Х. Методы почвенной энзимологии : учебное пособие / Хазиев Ф.Х. - М.: Изд-во МГУ, 1990. - 189 с.

### **6.2. Средства обеспечения освоения дисциплины:**

Тестовые задания для проведения текущего контроля знаний.

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Учебно-исследовательская лаборатория агроэкологии (аккредитация РОСС. RU 0001.516054 от 18.08.06) – аналитическая лаборатория и лаборатория физико-химических методов анализа.

## **8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:**

### **8.1. Методические рекомендации преподавателю:**

Лекционный курс должен предусматривать изучение физических, химических и биологических свойств торфов различного происхождения, а также изменения свойств торфа при мелиоративном осушении торфяных залежей и их дальнейшем освоении. Следует обратить внимание на основы химической переработки торфа, дать общее представление о технологии изготовления торфяной продукции, так как более подробно этот материал будет рассматриваться в курсе «Комплексная переработка торфа».

Теоретические знания, полученные из лекционного курса, закрепляются на лабораторных занятиях, на которых также вырабатываются практические навыки определения физических, химических и биологических свойств торфов разного происхождения. Перед лабораторным практикумом со студентами необходимо провести «Инструктаж по технике безопасности рабочем месте». На лабораторных занятиях целесообразно остановиться на методах определения физических, общетехнических и агрохимических свойств торфов, которые необходимы для решения вопросов использования торфов и торфяных почв. Промежуточные срезы знаний проводятся после изучения

основных тем курса. Промежуточный срез знаний проводится письменно (контрольные работы). Семестр заканчивается итоговым экзаменом. В течение всего обучения студенты могут выполнять курсовую работу или рефераты.

## **8.2. Методические указания для студентов**

### **8.2.1. Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы:**

1. Краткий очерк развития физики и химии торфа.
2. Направления использования битумов.
3. Молекулярно-кинетические свойства торфяных систем: брауновское движение, диффузия, осмотическое давление.
4. Оптические свойства торфяных систем: рассеяние света, поглощение света, оптические методы изучения дисперсных систем.

### **8.2.2. Примерная тематика рефератов, курсовых работ:**


1. Классификация торфов по содержанию битумов.
2. Сходство и различия Гуминовых кислот, полученных различными растворителями из торфа.
3. Состав и свойства гуминовых кислот разных видов торфов.
4. Парамагнетизм гуминовых кислот.
5. Зольность верховых и низинных торфов.
6. Состав золы верховых и низинных торфов.
7. Окислительно-восстановительные свойства низинных и верховых болот.
8. Характеристика различных методов фракционно-группового состава органического вещества торфов.
9. Ботанический состав и его природа.
10. Влияние ботанического состава на различные свойства торфов.
11. Микробиологическая активность торфов.
12. Ферментативная активность торфов.

### **8.2.3. Примерный перечень вопросов к экзамену:**

1. Коллоидно-дисперсные системы. Их основные признаки и особенности.
2. Классификация дисперсных систем по свойствам.
3. Влага и влагонасыщение торфа.
4. Методы определения влаги торфа.
5. Зольность торфа.
6. Химический состав золы.
7. Природа кислотности торфа. Водородный показатель кислотности рН. Виды кислотности.
8. Окислительно-восстановительные процессы в торфе. Показатель Eh.
9. Химический состав растений-торфообразователей.
10. Химический состав битумов. Классификация битумов и восков.
11. Состав углеводов торфа.
12. Гуминовые вещества торфа.
13. Лигнин торфа.
14. Элементный состав органического вещества.
15. Химическая классификация торфа.
16. Схема комплексной переработки торфа.
17. Катионный состав торфа. Емкость обмена.
18. Молекулярно-кинетические свойства торфов: диффузия, брауновское движение.
19. Оптические свойства торфа: Рассеяние света, поглощение света.

20. Строение частицы торфа. Двойной электрический слой. Электрокинетический потенциал.
21. Физико-химические свойства торфа.
22. Дисперсность торфа.
23. Структура торфа.
24. Водные свойства торфа.
25. Перенос влаги и тепла в торфе.
26. Ферментативная активность.
27. Какие торфа характеризуются наибольшей инвертазной активностью?
28. Группировки микроорганизмов в торфах.
29. Суть метода посева на твердые питательные среды.

Программа составлена в соответствии с государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по специальности 050102.65 «Биология».

Программу составили:  
к.б.н., доцент  Порохина Е.В..

к.б.н., доцент  Сергеева М.А.

Программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры ботаники протокол № 1 от 31 августа 2008 года.

Зав. кафедрой ботаники  Дырин В.А.

Программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией биолого-химического факультета ТГПУ протокол № 1 от 12 сентября 2008 года.

Председатель методической комиссии биолого-химического факультета  
\_\_\_\_\_ И.А. Шабанова

Согласовано:

Декан БХФ  Минич А.С.

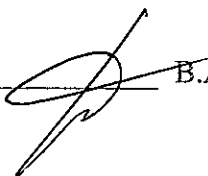
**Лист внесения изменений**

Дополнения и изменения в программу учебной дисциплины ДПП.ДС.03  
Физикохимия и биология торфа на 2009 — 2010 учебный год.

В программе учебной дисциплины изменений нет.

Программа утверждена на заседании кафедры ботаники, протокол № 1 от «31» августа 2009  
года.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ В.А. Дырин



3

3

### Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в программу учебной дисциплины ДПП.ДС.03  
Физикохимия и биология торфа на 2010 — 2011 учебный год.

В программе учебной дисциплины дополнений и изменений нет.

Программа утверждена на заседании кафедры ботаники, протокол № 1 от «31» августа  
2010 года.

Доцент каф. ботаники  О.А. Голубина

Заведующий кафедрой  В.А. Дырин



### Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в программу учебной дисциплины ДПП.ДС.03 «Физикохимия и биология торфа» на 2011 — 2012 учебный год.

В программе учебной дисциплины дополнений и изменений нет.

Программа утверждена на заседании кафедры ботаники, протокол № 1 от «31» августа 2011 года.

Доцент каф. ботаники \_\_\_\_\_  О.А. Голубина

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  В.А. Дырин