

УТВЕРЖДАЮ
Ректор ФГБОУ ВПО КрасГАУ
Н.В. Цугленок
"24" _____ 2012 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АГРОФИЗИКА

для подготовки аспирантов по специальности
06.01.03 - агрофизика

Год обучения 2

Форма обучения очная, заочная

Красноярск, 2012

Составители: Кураченко Н.Л., д.б.н., доцент


_____ подпись
«24» 11 2011г.

Программа разработана в соответствии с федеральными государственными требованиями к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура), утвержденными приказом Минобрнауки России от 16 марта 2011 г. N 1365; паспортом номенклатуры специальностей научных работников 06.01.03-агрофизика, программы-минимум кандидатского экзамена по специальности 06.01.03 - агрофизика

Программа обсуждена на заседании кафедры
протокол № 6 «24» ноября 2011г.

Зав. кафедрой Чупрова В.В., д.б.н., профессор

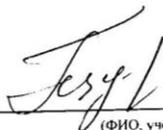

_____ подпись
«24» 11 2011г.

Лист согласования рабочей программы

Программа принята советом института
подготовки кадров высшей квалификации

_____ протокол № 2 «24» 01 2012г.

Председатель



(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«24» 01 2012г.

Оглавление

АННОТАЦИЯ	5
1. ТРЕБОВАНИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ	6
2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1. ТРУДОЁМКость МОДУЛЕЙ И МОДУЛЬНЫХ ЕДИНИЦ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.2. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЕЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.3. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	10
4.4. САМОСТОЯТЕЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4.4.1. <i>Перечень вопросов для самостоятельного изучения</i>	10
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
5.1. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА	12
5.3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ	12
5.4. ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	12
6. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ	13
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	13
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	13
ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД	15

Аннотация

Дисциплина «агрофизика» является частью цикла «Специальные дисциплины отрасли науки и научной специальности» подготовки аспирантов по специальности 06.01.03 – «агрофизика». Дисциплина реализуется в институте Агроэкологических технологий кафедрой почвоведения и агрохимии.

Дисциплина нацелена на формирование знаний физических процессов в системе почва – растение – деятельный слой атмосферы, разработку основ, методов и средств управления продуктивностью агроэкологических систем.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением физических методов исследования внешних условий жизни растений и физических процессов их жизнедеятельности, разработкой приемов регулирования физических условий в почве и приземном слое воздуха. Она состоит из разделов: физика почв (физика твердой фазы почвы, гидрофизика почв, теплофизика почв, физика газовой фазы почвы); физика приземного слоя воздуха (аэродинамические, радиационные и другие параметры); приемы и средства регулирования внешних условий жизни растений в целях повышения их продуктивности и скороспелости.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельную работу аспиранта.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости в форме тестового задания и промежуточный контроль в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (16 час), практические (4 час) занятия и 52 часа самостоятельной работы аспиранта.

1. Требования к дисциплине

Дисциплина «агрофизика» включена в ООП, в цикле специальных дисциплин.

Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «агрофизика» являются: почвоведение, растениеводство, земледелие, физиология растений, агрометеорология и физика.

Особенностью дисциплины является целостное понимание взаимосвязанных физических и физико-химических процессов в элементах системы «почва – растение – деятельный слой атмосферы», что обеспечивает успешное развитие теоретической и практической агрономии.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- использование законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретических и экспериментальных исследований;
- готовности изучать современную научную литературу по тематике исследований;
- способности к проведению агрофизических исследований согласно утвержденным методикам;
- способности к лабораторному анализу образцов почв и растений;
- способности использовать современные теории и практические приемы в регулировании агрофизических условий биологической продуктивности растений;
- владение культурой мышления, способности к обобщению и анализу результатов исследований.

Контроль знаний аспирантов проводится в форме зачета.

2. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины «агрофизика» является освоение аспирантами теоретических и практических знаний и приобретение умений и навыков в области агрофизики для повышения продуктивности и устойчивости агроэкосистем.

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

Знать:

- основные законы продукционного процесса;
- физические свойства и процессы в почвах, растительном покрове и приземном слое атмосферы;

- агрофизические основы регулирования продукционного процесса растений в естественных и регулируемых условиях.

Уметь:

- выполнять аналитические определения по комплексной агрофизической оценке почв,
- оценивать воздействие окружающей среды на рост и жизнедеятельность растений;
- осуществлять работы по анализу и моделированию переноса вещества и энергии в системе «почва – растение»;
- разрабатывать мероприятия по регулированию агрофизических основ биологической продуктивности растений.

Владеть:

- методами анализа агрофизических свойств почв;
- методами математического моделирования переноса вещества и энергии в системе «почва – растение»;
- методами оценки агрофизических условий формирования продуктивности растений.

3. Организационно-методические данные дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы (72 час), их распределение по видам работ представлено в таблице 1.

Таблица 1

Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по годам

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по годам	
			№ 2	№
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	2	72	72	
Аудиторные занятия	0,56	20	20	
Лекции (Л)	0,44	16	16	
Практические занятия (ПЗ)	0,11	4	4	
Семинары (С)				
Лабораторные работы (ЛР)				
Самостоятельная работа (СРС)	1,44	52	52	
в том числе:				
консультации	0,28	10	10	
реферат				
самоподготовка к текущему контролю знаний	1,16	42	42	
др. виды				

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	зач. ед.	час.	по годам	
			№ 2	№
Вид контроля: зачет	0,25	9	9	

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Таблица 2

Трудоемкость модулей и модульных единиц дисциплины

Наименование модулей и модульных единиц дисциплины	Всего часов на модуль	Аудиторная работа		Внеаудиторная работа (СРС)
		Л	ПЗ	
Модуль 1. Физика почв	34	8	2	24
Модульная единица 1. Методологические аспекты изучения почвы как природного физического тела	16	4		12
Модульная единица 2. Жидкая фаза и теплофизика почв	18	4	2	12
Модуль 2. Агрофизика продукционного процесса в растениях	38	8	2	28
Модульная единица 1. Физика приземного слоя атмосферы	20	4	2	14
Модульная единица 2. Формирование продуктивности растений	18	4		14
ИТОГО	72	16	4	52

4.2. Содержание модулей дисциплины

Таблица 3

Содержание лекционного курса

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и тема лекции	Вид ¹ контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Физика почв			8
	Модульная единица 1. Методологические аспекты изучения почвы как природного физического тела	Лекция № 1. Методологические аспекты изучения почвы как природного физического тела	тестирование	2
		Лекция № 2. Твердая фаза почвы	тестирование	2
	Модульная единица 2. Жидкая фаза и теплофизика почв	Лекция № 1. Вода в почве	тестирование	2
		Лекция № 2. Тепловой баланс почв	тестирование	2
2.	Модуль 2. Агрофизика продукционного процесса в растениях			8
	Модульная единица 1. Физика приземного слоя атмосферы	Лекция № 1. Свет и растения	тестирование	2
		Лекция № 2. Газообмен в системе почва –растение - приземный слой атмосферы	тестирование	2
	Модульная единица 2. Формирование продуктивности растений	Лекция № 1. Фотосинтез и дыхание растений	тестирование	2
		Лекция № 2. Физика минерального питания	тестирование	2

4.3. Практические занятия

Таблица 4

Содержание занятий и контрольных мероприятий

№ п/п	№ модуля и модульной единицы дисциплины	№ и название лабораторных/практических занятий с указанием контрольных мероприятий	Вид ² контрольного мероприятия	Кол-во часов
1.	Модуль 1. Физика почв			
	Модульная единица 1. Методологические аспекты изучения почвы как природного физического тела	Занятие № 1. Комплексная агрофизическая оценка почв	Защита работы	2
2.	Модуль 2. Агрофизика продукционного процесса в растениях			
	Модульная единица 1. Физика приземного слоя атмосферы	Занятие № 1. Дыхание почвы	Защита работы	2

4.4. Самостоятельное изучение разделов дисциплины

Самостоятельная работа организуется с целью развития навыков работы с учебной и научной литературой, выработки способности самостоятельно вести научно-исследовательскую работу, а также для систематического изучения дисциплины. На самостоятельную работу по дисциплине «агрофизика» отводится 52 часа. Самостоятельная работа аспирантов включает в себя следующие формы: работа над теоретическим материалом, прочитанным на лекциях; самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; подготовка к практическим занятиям и выполнение расчетов ряда определений; подготовка к тестированию.

4.4.1. Перечень вопросов для самостоятельного изучения

Перечень вопросов для самостоятельного изучения

№п/п	№ модуля и модульной единицы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения	Кол-во часов
Модуль 1. Физика почв			24
1.	Модульная единица 1. Методологические аспекты изучения почвы как природного физического тела	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ионно-молекулярный структурный уровень 2. Элементарные почвенные частицы 3. Гранулометрический и микроагрегатный состав почв. 4. Гранулометрический и микроагрегатный анализ 5. Агрегатный структурный уровень 6. Плотность и пористость почвы 	12
2.	Модульная единица 2. Жидкая фаза и теплофизика почв	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методы измерения влажности почвы 2. Энергетическое состояние воды в почве 3. Свойства почвенной влаги 4. Перенос тепла в почве 5. Тепловой и температурный режим почвы 6. Методы изучения теплового режима почвы 	12
Модуль 2. Агрофизика продукционного процесса в растениях			28
1.	Модульная единица 1. Физика приземного слоя атмосферы	<ol style="list-style-type: none"> 1. Внешние условия и использование растениями света 2. Методы изучения газовой фазы почв 	14
2.	Модульная единица 2. Формирование продуктивности растений	<ol style="list-style-type: none"> 1. Принципы регулирования водного режима почв 2. Воздушный режим почвы и методы его регулирования 3. Методы регулирования теплового режима почвы 	14
ВСЕГО			

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

1. Зинченко С.И., Мазиров М.А., Зинченко М.К. Почвы и растения. – Владимир: Транзит-Икс, 2008.
2. Кирюшин В.И. Агрономическое почвоведение. – М.: КолосС, 2010.
3. Новоселова, Н. В. Физико-химические методы анализа. - Красноярск, 2009. - 162 с.
4. Еремина, И. Г. Изменение свойств черноземов Хакасии при длительном сельскохозяйственном использовании. - Новосибирск, 2010. - 134 с.
5. Классификация почв и агроэкологическая типология земель / авт.-сост. В. И. Кирюшин. - СПб. : Лань, 2011. - 283 с.

5.2. Дополнительная литература

1. Нерпин С.В., Чудновский А.Ф. Физика почвы. – М.: Изд-во Наука, 1967.
2. Основы агрофизики /Под ред. А.Ф. Иоффе, И.Б. Ревута. – М.: Гос. изд-во физ.-мат. литературы, 1959.
3. Воронин А.Д. Основы физики почв. – М.: Изд-во МГУ, 1986.
4. Ковда В.А. Основы учения о почвах. – М.: Изд-во Наука, 1973. – Ч.1. - 432с.
5. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв. – М.: Агропромиздат, 1986. – 415с.
6. Панников В.Д., Минеев В.Г. Почва, климат, удобрение и урожай. – М.: Агропромиздат, 1987. – 512с.
7. Росновский И.Н. Системный анализ и математическое моделирование процессов в почвах. – Томск: ТГУ, 2007.

5.3. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

1. Журнал «Почвоведение», «Земледелие».

5.4. Программное обеспечение

1. Информационные справочные и поисковые системы: Ramler, Yandex, Google.
2. Электронная библиотечная система учебной и научной литературы <http://ibooks.ru>

6. Критерии оценки знаний, умений, навыков и заявленных компетенций

Текущая аттестация аспирантов по дисциплине «агрофизика» производится лектором и преподавателем, ведущим практические занятия в форме тестирования по всем темам лекционного курса дисциплины, а также на основании выполненных практических работ. Практические работы «Комплексная агрофизическая оценка почв» и «Дыхание почв» сопровождаются их индивидуальной защитой.

Промежуточный контроль по дисциплине проходит в форме устного зачета. Основанием для допуска к зачету является модульно-рейтинговая система знаний, учитывающая объем выполненных аспирантом заданий. Для сдачи зачета по дисциплине аспирант должен набрать 60 баллов.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Чтение лекций и проведение практических занятий по дисциплине «агрофизика» осуществляется в аудитории 2-8 кафедры почвоведения и агрохимии. Аудитория оснащена доской, проекционным оборудованием, стендами, почвенными монолитами. Для проведения практических занятий используются базы данных свойств почв земледельческой части Красноярского края.

8. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения дисциплины

На изучение дисциплины отводится 72 часа. При этом 28% учебного времени используется для аудиторных занятий. В изучаемой дисциплине модуль «физика почв» является основным и на него приходится больший объем времени.

Итоговый контроль в виде зачета проводится по окончании изучения дисциплины. При этом оцениваются знания по дидактическим единицам; умения оценивать агрофизические параметры продуктивности растений; умения применять теоретические знания для решения практических задач; проверяются профессиональные компетентности по способности делать адекватные выводы на основании фактического аналитического материала в практических заданиях.

9. Образовательные технологии

Таблица 6

Название раздела дисциплины или отдельных тем	Вид занятия	Используемые образовательные технологии	Часы
Вода в почве	Л	Ролевая игра	1
Дыхание почвы	ПЗ	Разбор конкретной ситуации	1

ПРОТОКОЛ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Дата	Раздел	Изменения	Комментарии

Программу разработал:

Кураченко Н.Л., д.б.н., доцент

_____ (подпись)