

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



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

СОГЛАСОВАНО
 Заведующий кафедрой
 _____ /Никишанов А.Н./
 «_____» _____ 2013г.

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета
 _____ /Соловьев Д.А./
 «_____» _____ 2013г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина **ПРИБОРЫ И СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ ПРИРОДНЫХ ПРОЦЕССОВ**

Направление подготовки **280100.62 Природообустройство и водопользование**

Профиль подготовки **Противопожарное обустройство территорий**

Квалификация (степень) выпускника **Бакалавр**

Нормативный срок обучения **4 года**

Форма обучения **Очная**

	Всего	Количество часов							
		в т.ч. по семестрам							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕТ	3								
Общее количество часов	108					108			
Аудиторная работа – всего, в т.ч.:	34					34			
лекции	x					x			
лабораторные	18					18			
практические	16					16			
Самостоятельная работа	74					74			
Количество рубежных контролей	x					2			
Форма итогового контроля	x					зачет			
Курсовой проект (работа)	x					x			

Разработчик: доцент, Аржанухина Е.В.

_____ (подпись)

Саратов 2013

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Приборы и средства контроля природных процессов» является формирование у студентов навыков получать и обрабатывать информацию о состоянии окружающей среды и инженерных объектов и использования результатов в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВПО

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки 280100.62 «Природообустройство и водопользование» дисциплина «Приборы и средства контроля природных процессов» относится к вариативной части (курс по выбору) математического и естественнонаучного цикла.

Дисциплина базируется на знаниях, имеющихся у студентов при получении среднего (полного) общего или среднего профессионального образования.

Для качественного усвоения дисциплины студент должен:

- знать: приёмы производства измерений; методы исключения погрешностей; устройство и принцип работы различных приборов; методы экологической оценки ситуации в современном мире; основные антропогенные воздействия, влияющие на окружающую среду
- уметь: проводить измерения различными метеорологическими приборами; обрабатывать полученные результаты;

Дисциплина «Приборы и средства контроля природных процессов» является базовой для изучения следующих дисциплин: «Экологическое нормирование», «Машины и оборудование для природообустройства и водопользования».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в процессе изучения дисциплины

Дисциплина «Приборы и средства контроля природных процессов» направлена на формирование у студентов профессиональной компетенции: «Способность оперировать техническими средствами при измерении основных параметров природных процессов с учетом метрологических принципов» (ПК-6).

В результате освоения дисциплины студент должен:

- *Знать*: основные единицы измерения; методы оценки и измерения; основные понятия средств контроля и оценки антропогенного воздействия на окружающую среду; методы экологической оценки ситуации в современном мире
- *Уметь*: производить измерения различными приборами и устройствами; проводить обследование и использовать его результаты в профессиональной деятельности.

• *Владеть*: приёмами производства измерений методами исключения погрешностей.

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов, из них аудиторная работа – 34 ч., самостоятельная работа – 74 ч.

Таблица 1

Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Тема занятия. Содержание	Неделя семестра	Аудиторная работа			Самостоятельная работа Количество часов	Контроль знаний		
			Вид занятия	Форма проведения	Количество часов		Вид	Форма	max балл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5 семестр									
1.	Общие вопросы производства измерений Экологическая ситуация в современном мире. Цель, задачи и структура курса. Объекты и виды исследований. Измерительная аппаратура и её классификация.	1	ПЗ	Т	2	-	ВК	ПО	3
2.	Единицы измерения физических величин. Формула связи и размерности. Понятие об измерении. Единицы измерения. Основные, производные, кратные и дольные единицы измерения. Формула связи и размерности. Погрешности измерения. Классификация погрешности, причины возникновения погрешностей. Классификация погрешностей по характеру их появления. Классификация погрешностей по формуле числового выражения.	2	ПЗ	Т	2			КЛ	
3.	Единица измерения. Основные единицы измерения.	3	ЛЗ	Т	2	4	ТК	УО	
4.	Исключение систематических погрешностей из результатов измерений. Влияние систематических погрешностей на результаты измерений. Способ сравнения с образцом. Способ замещения. Компенсация погрешностей по знаку. Метод противопоставлений. Метод симметричных наблюдений. Общие сведения о случайных погрешностях и промах. Свойства случайных погрешностей измерений. Принцип среднего арифметического. Статистические характеристики. Обнаружение характеристик. Обнаружение промахов и доверительный интервал.	4	ПЗ	В	2	4	ТК	УО	
5.	Исключение систематических погрешностей из результатов измерений влажности воздуха аспирационным психрометром	5	ЛЗ	М	2	2		КЛ	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	способом введения поправок.								
6.	Приборы и методы исследования водного баланса и энергетического баланса с/х поля. Водный баланс орошаемых земель. Уравнение водного баланса. Атмосферные осадки и поверхностный сток. Суммарное испарение. Вертикальный влагообмен в зоне аэрации. Интегральные оценки тепловых процессов, термического режима и радиационного баланса. Исследования турбулентного потока. Теплового режим почвы.	6	ПЗ	Т	2	6	ТК	КЛ	
7.	Обработка результатов измерений равноточной постоянной величины.	7	ЛЗ	Т	2	6	ТК	УО	
8.	Приборы для контроля и влажности и температуры различных сред. Метеорологические термометры. Аспирационный психрометр. Стационарный психрометр. Приборы для контроля за состоянием окружающей среды. Газоанализаторы. Дозиметры радиации. Пылемеры.	8	ПЗ	Т	2	6		КЛ	
9.	Измерение скорости и направления ветра. Составление розы ветров.	9	ЛЗ	Т	2	6	РК	ПО	9
10.	Формы взаимодействия общества и природы и их развитие на современном этапе Использование природной среды и её последствия. Загрязнение окружающей природной среды. Причины загрязнения, истощения и разрушение природной среды. Гармонизация природы и общества. Безотходные и малоотходные технологии.	10	ПЗ	П	2	8	ТК	ПО	
11.	Методы прогнозов запасов продуктивной влаги в почве к началу весенних полевых работ.	11	ЛЗ	Т	2	4		КЛ	
12.	Управление процессами окружающей среды. Сущность управления. Управление природными системами. Виды ущерба.	12	ПЗ	Т	2	6	ТК	УО	
13.	Регистрирующие самопишущие приборы. Термограф, барограф, термограф, гелиограф, самописец росы, пьювиограф, анемомумбограф.	13	ЛЗ	В	2	6	ТК	УО	
14.	Методологические подходы оценки качества антропогенной деятельности на окружающую среду. Постановка проблемы. Моделирование и экспертиза. Метод математико-статистического прогнозирования. Трендовый метод. Многофакторный метод. Экспертные методы прогнозирования. Метод самооценки. Метод сценария. Системный анализ и структуризация региональных проблем охраны окружающей среды. Принципы системного анализа. Формулировка комплекса цели и программы. Построение «дерева цели».	14	ПЗ	Т	2	8		КЛ	
15.	Приборы и устройства для определения снежного покрова и льда.	15	ЛЗ	Т	2	4	ТК	ПО	
16.	Измерение температуры почвы на разной	16	ЛЗ	Т	4	4	ТК	УО	9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	глубине.	17					РК		
26.	Выходной контроль						Вых К	3	13
Итого:					34	74			34

Примечание:

Условные обозначения:

Виды аудиторной работы: Л – лекция, ЛЗ – лабораторное занятие, ПЗ – практическое занятие, С – семинарское занятие.

Формы проведения занятий: В – лекция-визуализация, П – проблемная лекция/занятие, ПК – лекция-пресс-конференция (занятие пресс-конференция), Б – бинарная лекция, Т – лекция/занятие, проводимое в традиционной форме, М – моделирование, ДИ – деловая игра, КС – круглый стол, МШ – мозговой штурм, МК – метод кейсов.

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, КЛ – конспект лекции, Р – реферат, ЗР – защита курсовой работы, ЗП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет.

5. Образовательные технологии

Для успешной реализации образовательного процесса по дисциплине «Приборы и средства контроля природных процессов» и повышения его эффективности используются как традиционные педагогические технологии, так и методы активного обучения: лекция-визуализация, проблемная лекция, пресс-конференция, лабораторные работы профессиональной направленности, деловые игры, моделирование.

Удельный вес занятий, проводимых с использованием активных и интерактивных методов обучения, в целом по дисциплине составляет 66 % аудиторных занятий.

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

Вопросы входного контроля

1. Как называется уменьшенное изображение на плоскости поверхности всей Земли или ее части, построенное по определенным математическим законам, с учетом кривизны склона?
2. Что такое рельеф?
3. Как называются планы и карты, изображающие рельеф местности?
4. По каким капиллярам быстрее поднимается вода?
5. Какие наиболее важные химические элементы, необходимые растениям для питания, находятся в почве?
6. Основные почвенно гидрологические константы?
7. Что такое ландшафт и агроландшафт?
8. Водно-физические свойства почвы?
9. Что такое гидрографическая сеть. Звенья сети?

10. Расстояние от точки А до точки Б составляет 2,8 см, каково истинное значение на карте если масштаб на карте 1:250000

Вопросы рубежного контроля № 1

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Объекты и виды исследований.
2. Измерительная аппаратура и её классификация.
3. Отдел мер.
4. Отдел измерительных приборов (ком парящие, регулирующие, показывающие, самопишущие, интегрирующие и измерительные автоматы).
5. Понятие об измерении.
6. Единицы измерения.
7. Независимые и производные единицы измерения.
8. Кратные и дольные единицы измерения.
9. Понятие о погрешностях измерений.
10. Причины возникновения погрешностей.
11. Классификация погрешностей.
12. Формула связи и размерности единиц.
13. Исключение систематических погрешностей из результатов измерений способом введения поправок.
14. Обработка результатов измерений равноточной постоянной величины.
15. Обработка результатов неравноточных измерений.
16. Влажность почвы. Основные способы определения. Приборы и оборудование для определения влажности почвы.
17. Приборы для определения температуры поверхности почвы. Устройство и принцип работы.
18. Приборы для определения температуры почвы на глубине.
19. Самописцы. Устройство и принцип работы.
20. Приборы для определения температуры воздуха.
21. Приборы для определения влажности воздуха. Устройство и принцип работы.
22. Приборы для измерения скорости ветра. Устройство и принцип работы.
23. Исключение систематических погрешностей из результатов измерений способом введения поправок и способом сравнения с образцом.
24. Исключение систематических погрешностей из результатов измерений способом замещения.
25. Исключение систематических погрешностей из результатов измерений компенсацией погрешностей по знаку.
26. Исключение систематических погрешностей из результатов измерений методом противопоставлений и методом симметричных наблюдений.
27. Критерий грубых погрешностей.
28. Водный баланс орошаемых земель. Общее уравнение водного баланса.
29. Определение суммарного испарения методом испарителей.
30. Определение величины инфильтрации методом лизиметров.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. История развития метрологии как науки.
2. Обработка исходной информации с помощью ПЭВМ.

Вопросы рубежного контроля № 2

Вопросы, рассматриваемые на аудиторных занятиях

1. Отраслевые программы охраны природы.
2. Региональные программы охраны природы.
3. Программы охраны природы предприятиями.
4. Постановка проблемы планирования и управления социально-экологической системы.
5. Два методологических подхода.
6. Моделирование.
7. Метод математико-статистического прогнозирования.
8. Трендовый метод.
9. Многофакторный метод.
10. Экспертные методы прогнозирования.
11. Этапы и виды работ при проведении экспертизы.
12. Построение дерева целей.
13. Методы самооценки и метод сценариев.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Методы определения загрязняющих веществ в биосфере.
2. Мониторинг источников и факторов антропогенных воздействий на природную среду.
3. Правовые основы охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов
4. Зарубежные опыт управления природоохранной деятельностью.

Вопросы выходного контроля

Темы рефератов

1. Эффемеридное время.
2. Водная эрозия и меры борьбы с ней.
3. Значение гумуса в почвообразовании и плодородии почв.
4. Использование почвенных материалов при землеустройстве.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

- а) основная литература (библиотека СГАУ)

1. Герасименко, В.П. Практикум по агроэкологии : учебное пособие / В. П. Герасименко. - СПб. : Лань, 2009. - 432 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-0939-6
2. Оценка воздействия на окружающую среду : учебное пособие для студ. вузов по напр. "Экология и природопользование"; доп. УМО / В. К. Донченко [и др.]. - М. : Академия, 2013. - 400 с. : ил. - (Высшее проф. образование. Естественные науки) (Бакалавриат). - ISBN 978-5-7695-9579-0
3. Дубовой, Н.Д. Основы метрологии, стандартизации и сертификации : учебное пособие / Н. Д. Дубовой, Е. М. Портнов . - М. : Форум ; М. : Инфра-М, 2008. - 256 с. : ил. - ISBN978-5-8199-0338-4. - ISBN 978-5-16-003172-9
4. Лифиц, И.М. Стандартизация, метрология и подтверждение соответствия : учебник / И. М. Лифиц. - 9-е изд., перераб. и доп. - М. : Юрайт ; М. : Высш. шк., 2009. - 315 с. - (Основы наук). - ISBN 978-5-9916-0166-5. - ISBN 978-5-9692-0520-8

б) дополнительная литература

1. Вадюкина И.А., Корчагина З.И. Методы исследования физических свойств почв. М., Агропромиздат, 1986г.
2. Гаврилова А.Н. Приборостроение и средства автоматизации. Справочник. Том 2, книга 1. Прикладная метрология, методика расчёта, детали и элементы приборов, 1964г.
3. Деньгуб В.М, Смирнова В.Г. Словарь-справочник «Единицы- величин» М., Изд-во стандартов, 1990г.
4. Земельман М.А Метрологические основы технических измерений. М., Изд-во стандартов, 1991г.
5. Павлова М.Д. Практикум по «Агрометеорологии» Л., Гидрометеиздат, 1984г.

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

1. Электронная библиотека СГАУ - <http://library.sgau.ru>
2. НЕБ (подписка на журнал «Почвоведение» на 2011 год) - <http://elibrary.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения занятия используется следующее материально-техническое обеспечение:

1. лабораторные приборы и оборудование: вытяжные шкафы, сушильные шкафы, технические весы, аналитические весы;
2. метеорологические приборы: аспирационный психрометр, термограф, барограф, гигрограф, гигрометр, анемометр.
3. материалы для статистической обработки.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО с учетом рекомендаций и ПрООП ВПО по направлению подготовки 280100.62 Приподообустройство и водопользование.