

**ФГОУ ВПО «МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ПРИРОДООБУСТРОЙСТВА»**

КАФЕДРА МЕЛИОРАЦИИ И РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС
ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Природно-техногенные
КОМПЛЕКСЫ»**

**Направление подготовки
дипломированных специалистов
280400 «Природообустройство»**

**Специальности
280401 «Мелиорация, рекультивация и охрана земель»
280402 «Природоохранное обустройство территорий»**

МОСКВА, 2011

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВЫПИСКА ИЗ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА.....	3
2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	4
3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ В СООТВЕТСТВИИ С РАБОЧЕЙ ПРОГРАММОЙ:	12
3.1. Методические указания студентам к практическим занятиям по моделированию влагопереноса и прогнозным мелиоративным расчетам с помощью программы «Полив» А.И. Голованова.	12
4. ГЛОССАРИЙ.....	19
5. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ	23
5.1. Вопросы для самоконтроля и текущей аттестации.....	23
5.2. Вопросы к экзамену.....	25
6. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ	26
7. ПРОТОКОЛ АКТУАЛИЗАЦИИ УМК ДИСЦИПЛИНЫ	26

1. ВЫПИСКА ИЗ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА

Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки дипломированного специалиста **656400 (280400) ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО** (квалификация – инженер).
Регистрационный № 156 тех\дс, «17» марта 2000 г.

ОПД.Ф.01	<p>Природно-техногенные комплексы Виды природно-техногенных комплексов, возникающих при природообустройстве: гидромелиоративные системы, инженерно-экологические системы, природоохранные комплексы, водохозяйственные системы, экологические инфраструктуры; принципы их создания и управления; геосистемный подход; особенности и закономерности функционирования, устойчивость, экологическая безопасность; методы и способы моделирования: натурные исследования и эксперименты, лабораторные исследования, физическое, аналоговое и математическое моделирование; прогнозирование природных и техногенных процессов, в том числе чрезвычайных ситуаций. Задачи управления природно-техногенными комплексами. Необходимость и задачи мониторинга природно-техногенных комплексов, особенности мониторинга природных объектов и природно-техногенных комплексов, экологическая значимость и информационные свойства; уровни организации мониторинга: глобальный, национальный, региональный, локальный, специальный; информационная база: состав, объем и периодичность наблюдений; использование данных мониторинга при управлении природно-техногенными комплексами.</p>	85
----------	--	----

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан факультета Природообустройства и водопользования

«___» _____

2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Природно-техногенные комплексы

ОПД.Ф.01 – Цикл общепрофессиональных дисциплин

Для специальностей

280401– «Мелиорация, рекультивация и охрана земель» и

280402 «Природоохранное обустройство территорий»

Форма обучения: очная.

Программу составил: доц. Корнеев И.В.

Курс 3, семестр 5

Общее количество часов – 85.

Вид занятий	Количество часов (аудиторных)	
	Семестр 5	Всего
Лекции	34	34
Практические занятия	17	17
Итого аудиторных занятий	51	51
В конце семестра	экзамен	
Самостоятельная работа студентов	34	34
Итого	85	85

2007...2012 гг.

1. Основание для составления программы

Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки дипломированного специалиста 280400 Природообустройство, специальности «Мелиорация, рекультивация и охрана земель» и «Природоохранное обустройство территорий» и примерной программы дисциплины «Природно-техногенные комплексы».

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры мелиорации и рекультивации земель МГУП, протокол №__ от «__» _____ г.

Заведующий кафедрой

А.И. Голованов

Рабочая программа одобрена Методической комиссией эколого-мелиоративного факультета МГУП, протокол №__ от «__» _____ г.

Председатель Методической комиссии

В.Г. Ясинецкий

2. Пояснительная записка

Дисциплина «Природно-техногенные комплексы» дает базовые знания об объекте деятельности специалистов в области природообустройства, об общих принципах природообустройства, обеспечивающих гармоничное сочетание интересов человека и существования природы, об особенностях функционирования встроенных в компоненты природы антропогенных сооружений, их элементов, моделировании природных процессов, об управлении природно-техногенными комплексами, мониторинге на базе современных геоинформационных технологий. В этой дисциплине интегрируются природоведческие, экологические и инженерные знания и даются новые знания, умения и навыки, необходимые для решения проблем природообустройства.

В результате изучения дисциплины студент должен:

а) знать:

виды природно-техногенных комплексов, возникающих при природообустройстве: инженерно-мелиоративные системы, инженерно-экологические системы, природоохранные комплексы, инженерные противостихийные системы, инженерные системы рекультивации земель, системы регулирования речного стока, системы хранения отходов, системы водоснабжения, обводнения и водоотведения, особенности и закономерности их функционирования, принципы их создания и управления;

б) уметь:

анализировать и оценивать состояние природной среды, устанавливать причины его несоответствия современным требованиям, обосновывать экологическую и экономическую целесообразность и пределы допустимых воздействий на природную среду, организовывать мониторинг природных объектов и природно-техногенных комплексов;

в) иметь навыки:

расчета и прогнозирования процессов в геосистемах, оценки устойчивого развития и экологической безопасности природно-техногенных комплексов; моделирования природных и техногенных процессов, в том числе чрезвычайных ситуаций; использования данных мониторинга при управлении природно-техногенными комплексами.

3. Содержание и объем аудиторных занятий

№№ п/п	Название темы	Содержание лекционных занятий	Количество часов	Количество часов самостоятельной работы
1	Общие положения природообустройства	Основы природообустройства. Антропоцентризм и экологизм. Понятие природообустройства. Объект и цель природообустройства, место в науке и практике. Связь природообустройства с природопользованием и их отличия. Принципы природообустройства.	4	2
2	Основы теории систем	Основы теории систем. Значение теории систем, понятие системы, постулаты теории систем. Свойства систем вообще и динамических систем в частности, свойства земных природных систем. Системные законы.	4	2
3	Геосистемный подход в природообустройстве. Свойства компонентов природы	Понятие о геосистемах. Особенности геосистемного подхода. Устойчивость геосистем. Проводимость компонентов природы. Виды потоков. Барьерные свойства компонентов природы и природных тел. Биогеохимические барьеры: виды, механизмы функционирования. Способы использования. Емкостные свойства компонентов природы и природных тел.	8	3
3	Основные положения о природно-техногенных комплексах природообустройства	Природно-техногенный комплекс (ПТК): определение, техногенные и природные компоненты. Классификация изменённых геосистем. Устойчивость ПТК. Виды ПТК природообустройства. Виды ПТК природопользования. Основные этапы создания, функционирования и управления ПТК природообустройства. Природная и техногенная составляющие ПТК. Функциональный состав техногенного блока	10	3

		ПТК природообустройства		
4	Прогнозирование и мониторинг в природообустройстве	Прогнозирование процессов в геосистемах и ПТК. Виды прогнозов, методы прогнозирования. Мониторинг: цель, задачи, объекты, свойства, уровни. Мониторинг ПТК природообустройства. Использование геоинформационных технологий в системе мониторинга.	4	2
5	ПТК природообустройства с нормативно-правовых и экономических позиций	Нормативно-правовая база природопользования и природообустройства. Основы ОВОС, экологической экспертизы и аудита. Экологический консалтинг. Эколого-экономическое обоснование проектов создания ПТК.	4	2
		ИТОГО	34	14

№ № п/п	Название темы	Содержание практических занятий	Количество часов	Самостоятельная работа студентов
1	Общие вопросы моделирования процессов в природообустройстве	Моделирование процессов в ПТК и геосистемах. Сущность и виды моделирования.	3	1
	Требования к моделям	Требования к моделям природных, техноприродных и техногенных процессов. Закономерности природных процессов и их математическое описание. Технологии и средства моделирования.	3	1
2	Моделирование влагопереноса	Моделирование влагопереноса в почвах и грунтах. Вывод одномерного уравнения передвижения влаги в почве. Математическое описание зависимости гидрофизических свойств почвы от её влажности.	3	2
3	Расчет водного	Моделирование продуктивности растений, физического	5	2

	режима	испарения и транспирации. Лабораторная работа «Расчет режимов орошения сельскохозяйственных культур».		
5	Оценка результатов моделирования и прогнозирования	Оценка результатов моделирования (на примере расчетных режимов орошения). Способы учета неоднородности свойств компонентов природы.	3	2
		ИТОГО	17	8

4. Содержание и объем внеаудиторных занятий – РГР «Моделирование мелиоративного режима» -12 часов.

5. Список литературы.

5.1. Основная:

- 1) Природообустройство. Учебник для вузов под ред. А.И. Голованова – М.: КолосС, 2008
- 2) Голованов А.И., Сурикова Т.И., Сухарев Ю.И. и др. Основы природообустройства.– М.: Колос, 2001, 264 с.

5.2. Дополнительная:

- 1) Акимова Т.А., Хаскин В.В. Экология: Учебник для вузов. М.: ЮНИТИ, 1998, 455 с.
- 2) Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. – М.: Высшая школа, 1991.
- 3) Косов В.И. и др. Математическое моделирование природных экосистем: Учебное пособие. Изд. Тверского ГТУ. Тверь. 1998, 255 с.
- 4) Краснощеков В.Н. Теория и практика эколого-экономического обоснования комплексных мелиораций в системе адаптивно-ландшафтного земледелия. М.: Изд-во МГУП, 2001, 293 с.
- 5) Реймерс Н. Ф. Природопользование: Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990, 637 с.
- 6) Рекс Л.М. Системные исследования мелиоративных процессов и систем. – М.: Аслан, 1995, 192 с.

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Обучающие и контролирующие программы.

Компьютерные программы: расчета водного и солевого режимов мелируемых и рекультивируемых земель; прогноза загрязнения почв, грунтов, грунтовых вод нитратным и аммонийным азотом, тяжелыми металлами, нефтепродуктами. Средства для физического и программы для математического моделирования процессов впитывания воды в почву, фильтрации жидкостей через однородные и слоистые грунты, фильтрации из каналов, работы дренажей, увлажнения осушаемых земель, моделирования процессов подтопления, работы дренажей различных конструкций

Кино- и телефильмы по мелиорации и рекультивации земель, способам и технике орошения, осушения, восстановления нарушенных и загрязненных земель, научно-техническому прогрессу в мелиорации и рекультивации земель. Стенды, макеты, образцы средств автоматизации, приборы для мелиоративных исследований и контроля состояния окружающей среды.

7. Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами.

Наименование дисциплины, которая опирается на данную дисциплину	Кафедра	Подписи заведующих кафедрами
Эксплуатация сооружений	Кафедра эксплуатации гидромелиоративных систем	Проф. Рыбкин В. Н.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ В СООТВЕТСТВИИ С РАБОЧЕЙ ПРОГРАММОЙ:

3.1. Методические указания студентам к практическим занятиям по моделированию влагопереноса и прогнозным мелиоративным расчетам с помощью программы «Полив» А.И. Голованова.

Поместите папку с программой и исходными данными в каталог C:\РТК. Более короткий путь к файлам ускорит Вашу работу по управлению файлами (Форма 1, см. ниже).

Перед началом работы с программой убедитесь, что в качестве десятичного разделителя на Вашем компьютере установлена точка («Пуск» - «Настройка» - «Панель управления» - «Язык и стандарты» - «Числа»; выберите точку). Это связано с форматом используемых данных.

Интерфейс программы состоит из шести форм, которые необходимо последовательно заполнить. Общее правило работы с формами: необходимо последовательно отметить все переключатели, которые Вам нужны для выбранного варианта расчетов, и нажать кнопки «Готово», двигаясь сверху вниз и не пропуская ни одной из них. Выбрать варианты и ввести исходные данные помогут краткие описания на формах. Вернуться к предыдущей форме – кнопка «Назад».

При запуске exe – файла начинается работа с первой формой, которая озаглавлена «Введение» (рис. 1).

Форма 1 «Введение»

Форма 1 управляет файлами, используемыми в программе. Обратите внимание, что программа предлагает создать новый файл для сохранения изменений, внесенных в исходную информацию по мере заполнения форм. Если имена файлов в первой и второй строках будут одинаковыми, то программа перезапишет исходный файл, что может привести к потере информации, необходимой, например, для многовариантных расчетов.

После заполнения полей в первой строке нажмите верхнюю кнопку «Готово», программа считывает информацию из исходного файла и покажет в следующих строках имена файлов с осадками, а также температурой и влажностью воздуха, которые будут использованы в расчёте. Их (названия) можно изменить, изменения сохранятся в файле во второй строке.

Возможны следующие варианты решаемой задачи (переключатели в левой части формы):

1. Расчет режима полива – в соответствии с реальными климатическими данными, информацией о свойствах почв, растений и гидрогеологической обстановке модель формирует поливы для поддержания влажности почвы в заданных пользователем пределах.

2. Оценка режима полива – программа применит выбранный пользователем режим орошения к задаваемой культуре в данных погодных условиях и на данных почвах для оценки статей водного баланса и продуктивности культуры.

3. Естественный режим, осушение – позволяет моделировать богарное земледелие и земледелие на осушаемых землях, а также продуктивность естественных фитоценозов.

Введение

Программа "ПОЛИВ", автор А.И.Голованов 153-96-28

Программа позволяет: 1) рассчитать режим поливов для одного года или совокупности лет; 2) оценить заданный режим полива, водообмен и продуктивность; 3) оценить водный режим и продуктивность в естественных условиях; 4) подобрать параметры дренажа при осушении.

Внимание! Предварительно создайте свою директорию, например: C:\Zarov. В нее поместите файл с осадками (с указанием года, количества дней с суточного количества осадков и дат выпадения), присвойте ему рабочее имя, например: OsZarov.txt. Поместите также файл со среднедекадной температурой и влажностью воздуха, присвойте ему имя, например: TvZarov.txt. Образцы этих файлов даны в приложении к программе.

Файл с другой исходной информацией формируется автоматически в процессе ее ввода, имя ему надо присвоить заранее, например: C:\Zarov\InZap, многовариантных расчетах можно загрузить файл предыдущего варианта, например C:\Zarov\InZap_00.txt. В файле C:\Zarov\InZap_00.txt есть пример информации, с чего можно начинать ее ввод.

Исходную информацию загрузить из: C:\PTK\InSar_00.txt Сохранить после изменения в: C:\PTK\InSar_01.txt

Готово?

Выберите вариант программы:

Варианты программы

Расчет режима полива

Оценка режима полива, водообмена и урожайности

Естественный режим, осушение

Введите имя файла с осадками: C:\PTK\OsSarat.txt

Введите имя файла с температурой и влажностью воздуха: C:\PTK\TvSarat.txt

Имя файла для результатов: C:\PTK\YrSar_00.txt

Подождите! Text1

Заголовок задачи: Вариация ВФ

Выберите вариант вывода в файл результатов

Вывод результатов

Через декаду

После каждого полива

В конце каждого года

Учет способа полива

При расчете режима поливов поливная норма задана (дождевание) или устанавливается автоматически, исходя из пределов регулирования влажности почвы (поверхностный полив)?

Дождевание

Какой нормой?(мм) 45

Поверхностный полив

Учет прогноза осадков при назначении поливов

Учитывать прогноз выпадения осадков при назначении очередного полива? Да

Готово?

ЖЕЛАЮ УСПЕХА! ПОЕХАЛИ!

Группа «Вывод результатов» позволяет выбирать степень подробности вывода результатов. Чаще всего используется вариант «В конце каждого года», хотя можно отметить и не один пункт.

Далее необходимо выбрать способ полива (если выше отмечено, что выбран 1й вариант расчета – расчет режима орошения).

Программа позволяет учесть прогноз осадков, т.е. не назначает полив в случае возможных в ближайшие три дня осадков.

Введите заголовок задачи и имя файла для результатов, в который будет помещена информация о рассчитанных статьях водного баланса и продуктивности заданной культуры. Для окончания работы с формой вторую кнопку «Готово» и затем кнопку «Желаю успеха! Поехали».

Форма 2. «Растение и свойства почвы».

Требования растения и свойства почвы

Р а с т е н и е

Начало вегетации: 1.04 Продолжительность вегетации, сут.: 180

Предполивная, оптимальная и максимальная влажности, доли ППВ: 0.65 0.77 0.93

Увлажняемый слой в начале и в конце вегетации, м: 0.8 0.8

Корнеобитаемый слой в начале и в конце вегетации, м: 1 1

Биологический коэффициент для суммарного испарения K_{biol} : 1.000

Коэффициент чувствительности растения к отклонению влажности почвы от оптимальной (по В.В.Шабанов): 5.50

Свойства почвы

Горизонт А	Горизонт В1	Горизонт В2	Горизонт С	
0.25	0.25	0.25	Глубже В2	Толщина, м
0.5	0.48	0.46	0.45	Пористость, доли
0.12	0.1	0.09	0.07	Макс.гигроскопичность
2.2	2	1.9	1.5	Высота кап.подъема, м
0.4	0.2	0.1	0.5	Кэф. фильтрации, м/сут
0.7	Предельная полевая влагоемкость (ППВ) горизонта А, доли пористости			

Готово? Д А Л Е Е > Назад!

В верхней части формы необходимо задать свойства растения. Поля в верхней части уже заполнены некоторыми числовыми значениями. Они взяты из файла исходной информации, и после изменения пользователем будут сохранены в файле с измененной исходной информацией.

Укажите начало вегетации (день и месяц арабскими цифрами, разделитель – точка) – оно не должно быть ранее начала теплого периода – см. ниже.

Продолжительность вегетации укажите в сутках, программа для простоты считает по 30 суток в месяце; она не должна превышать по продолжительности теплый период.

Для назначения поливов укажите минимальную предполивную влажность в долях ППВ горизонта А почвы (о свойствах почвы – ниже).

Для расчёта продуктивности укажите оптимальную и максимальную влажность корнеобитаемого слоя для данной культуры.

Увлажняемый слой рекомендуется принимать несколько меньшим по сравнению с корнеобитаемой зоной, чтобы растение частично перехватывало просочившуюся глубже влагу.

Коэффициент K_{biol} показывает, какую долю общего (испарения) суммарной испаряемости (эвапотранспирации) составляет потенциальная, т.е. при оптимальном увлажнении, транспирация растений.

Укажите значение коэффициента γ (см. описание модели продуктивности В.В. Шабанова).

Нижняя часть формы со свойствами почвы также заполнена, можете внести необходимые изменения. Предлагается модель четырехслойной толщи почвы и подстилающего грунта, чего вполне достаточно для описания многих почвенных условий. Для каждого слоя почвы необходимо знать пористость в долях объема, максимальную гигроскопичность, максимальную высоту капиллярного поднятия в метрах и коэффициент фильтрации в м/сут.

Требуется задать предельную полевую влагоемкость горизонта А. Закончите работу с формой нажатием кнопки «Далее».

Следующая форма посвящена климатическим данным, используемым в расчёте.

Форма 3. Климат.

Год	%обеспеч	Осадки	Испарен	Дефицит
1979	10	318	448	130
1995	25	401	461	60
1993	50	377	398	21
1997	75	545	428	-117
1978	90	537	344	-192

Форма 3 «Климат» поможет задать ряд лет или один год, в том числе известной требуемой обеспеченности, а также учесть расположение рассматриваемого участка (в виде коэффициента редукции осадков для учета поверхностного стока и коэффициента редукции температуры воздуха для учета экспозиции склона). Среднемноголетнее весеннее увлажнение можно взять из гидрологических балансов для рассматриваемой территории по справочникам.

Программа рассчитает сумму осадков за ряд лет, взятый из файла с осадками, что позволит проконтролировать правильность ввода.

После нажатия кнопки «Готово?» справа в середине формы, под заголовком «К сведению: характерные годы по влагообеспеченности» появятся рассчитанные программой процент обеспеченности дефицита увлажнения, (влагой), осадки, испарение и дефицит увлажнения (испаряемость минус осадки) для характерных лет. Эту вспомогательную информацию можно использовать для выбора расчетного года. Если нужно рассчитать один год, выберите «Рассчитать одну вегетацию» и укажите нужный год в графе «Выбран год». Если вы рассчитываете ряд лет, то рекомендуется повторить этот ряд для стабилизации процесса. В этом случае нужно анализировать второй повтор. Закончите работу с формой нажатием клавиш «Год выбран?» и затем «Далее>>».

Форма 4 «Геология»

Геология

Выберите вариант залегания грунтовых вод H_g

- Уровень грунтовых вод переменный
- Уровень грунтовых вод постоянный (лизиметр)
- Уровень грунтовых вод очень глубоко

Естественная дренированность (мм/сут на 1 м напора над дренами) 0.5

Искусственная дренированность (мм/сут на 1 м напора над дренами) 2

Глубина естественных дрен, м 8

Глубина искусственных дрен, м 2.5

Среднегодовой приток грунтовых вод с водораздела и (или) среднегодовые фильтрационные потери из оросительной сети, мм 50

Для учета напорного подпитывания введите мощность отдельного слоя T_0 (м); его коэффициент фильтрации k_0 (м/сут) и глубину залегания пьезометрического напора H_p (м), если он выше поверхности земли, то $H_p < 0$. Если напорного подпитывания нет, то $k_0 = 0$.

$T_0 = 10$ $k_0 = 0$ $H_p = -0.25$

Глубина грунтовых вод H_g на начало теплого периода, м 8

Введите мощность расчетного слоя L_r в м (при $H_g = \text{Const}$ $L_r = H_g$, при H_g переменном L_r - больше возможного диапазона их колебаний, при H_g очень глубоком $L_r = 6 \dots 8$ м). Минимально $L_r = 2$ м!

8

Готово? ДАЛЕЕ > Назад!

Позволит ввести информацию о гидрогеологической обстановке.

Вариант «Переменный УГВ» подойдет для большинства расчетов, как на элювиальных, так и на суперкавальных фациях.

Вариант «Постоянный УГВ» нужен для моделирования экспериментов в лизиметре с поддерживаемым постоянным уровнем грунтовых вод, а также в случае очень хорошей водопроницаемости подстилающих грунтов

Вариант «УГВ очень глубоко» подойдет для некоторых возвышенных фаций в случае, когда прогнозный уровень грунтовых вод залегает глубже 1.5 – 2.0 высот капиллярной каймы (от 4 м и глубже).

Значения естественной и искусственной дренированности показывают, сколько миллиметров слоя воды за сутки отводится при напоре воды над дренами 1 метр. Эти параметры настраиваются при адаптации модели к конкретной задаче. Глубина естественных дрен характеризует превышение поверхности почвы в данной точке над уровнем воды в гидрографической сети или понижении рельефа.

Глубина искусственных дрен – глубина закладки горизонтального дренажа.

Задайте среднегодовой приток грунтовых вод с водораздела в мм/год, в этой же статье учитываются фильтрационные потери из оросительной сети.

Программа позволяет учитывать напорное подпитывание, для чего надо ввести мощность слабопроницаемого раздельного слоя, его коэффициент фильтрации и глубину залегания пьезометрического напора, т.е. разность между отметкой земли и уровнем пьезометрического напора.

Укажите глубину грунтовых вод на начало теплого периода в метрах.

Выберите мощность расчетного слоя, следуя рекомендациям на форме.

Закончите работу с формой «Геология», нажав кнопки «Готово?» и «Далее>».

Форма 5 «Результаты».

Начать работу с формой следует с нажатия кнопки «Ввод закончен?», рядом появится время, затраченное Вами на ввод исходных данных. Если потребуется вернуться и сделать изменения, нажмите кнопку «Назад!». Вернувшись к предыдущей форме, внесите изменения и заново последовательно нажмите все кнопки «Готово?», которые есть на форме.

После нажатия кнопки «Побежали решать задачу, ждите!» начинается решение задачи и невозможно вернуться к предыдущим формам.

Линейка под кнопкой покажет течение времени расчета. По мере решения задачи на правой части экрана появляются эпюры влажности по глубине на начало теплого периода следующего года.

В конце решения в большом поле появятся результаты расчетов – статьи водного баланса по каждому году выбранного ряда и продуктивность растений в долях от максимальной в условиях оптимальной влагообеспеченности. Обратите внимание на балансы (столбец Бал) – максимальный из них за второй период расчетов не должен превышать по абсолютному значению 10 – 15 мм для сохранения приемлемой точности расчетов, а средний баланс за второй повтор ряда лет – 2 – 3 мм.

Результаты

Ввод закончен? **Время ввода,сек** 336 **Назад!**

Побежали решать задачу, ждите!

Эпюры влажности и ГТВ

Исходная информация взята из файла: C:\Zarov\InZap_00.txt
 Сохранена в файле: C:\Zarov\InZap_01.txt
 Результаты расчета записаны в файл: C:\Zarov\Zap_01.txt

Годы	Осадк	Испар.	Полив	КапП.	ГГВср	ОттГр	Зап.	Бал.	ГГВвег	Весув	Урожай
01	337	368	156	-135	796	-038	161	002	798	075	0.914
02	341	357	158	-215	785	-018	159	000	787	075	0.973
03	537	336	078	-352	723	095	183	000	751	075	0.984
04	318	425	157	-128	683	168	-120	000	679	075	0.969
05	364	363	118	-196	683	168	-048	000	688	075	0.974
06	297	400	196	-166	682	170	-077	000	680	075	0.977
07	398	303	078	-247	673	186	-014	000	682	075	0.981
08	329	400	196	-200	662	208	-083	000	663	075	0.977
09	332	327	080	-160	671	191	-106	000	667	075	0.964
10	485	320	078	-317	657	216	027	000	671	075	0.983
11	332	345	195	-257	639	247	-066	000	644	075	0.974
12	591	301	039	-404	612	297	032	000	635	075	0.965
13	492	356	078	-291	601	317	-103	000	608	075	0.976
14	444	351	117	-284	609	303	-093	000	616	075	0.969
15	606	340	117	-456	591	336	047	000	620	075	0.946
16	481	328	039	-270	582	353	-161	000	580	075	0.985
17	286	467	235	-128	626	272	-218	000	612	075	0.962
18	377	380	156	-228	652	224	-071	000	655	075	0.968

Чистое время счета, минуты

Насмотрелись? **Анализируйте результаты в файле! Пока!**

Результаты расчета удобнее анализировать в файле, поэтому после предварительного анализа нажмите нижнюю кнопку под окном результатов. Программа завершит работу, результаты будут сохранены в файле, указанном на форме 1 как файл для результатов.

4. ГЛОССАРИЙ

- Биогеохимический барьер - это компоненты или части компонентов геосистем, в которых на относительно коротком расстоянии в результате специфического сочетания механических, физико-химических, биологических процессов происходит избирательное накопление одних химических элементов и удаление других.
- Геосистема - пространственно-временной комплекс всех компонентов природы, взаимообусловленных в своем размещении и развивающихся как единое целое.
- Геосферы – концентрические оболочки земли, названные по преобладающему компоненту природы.
- Емкость природная - способность природного тела вмещать и удерживать определенное количество вещества и энергии при равновесии всех действующих сил
- Инженерная мелиоративная система – постоянно или длительное время действующий комплекс сооружений и мероприятий для создания оптимального мелиоративного режима на землях различного назначения.
- Инженерная природоохранная система – постоянно или длительное время действующий комплекс сооружений и мероприятий для защиты территории от негативных последствий природопользования и природообустройства.
- Инженерная противостихийная система – постоянно или длительное время действующий комплекс сооружений и мероприятий для защиты территории от неблагоприятных природных воздействий: селей, наводнений, подтопления, суховеев, размыва берегов, оползней, эрозии, дефляции, заморозков.
- Инженерная система рекультивации земель – временно действующий комплекс сооружений и мероприятий, который применяется для создания оптимального рекультивационного режима на землях различного назначения.
- Инженерно-экологическая система – постоянно или длительное время действующий комплекс сооружений и мероприятий по восстановлению естественной самоочищающей способности компонентов геосистем, снижению до допустимых норм поступления в них загрязняющих веществ, локализации и удалению этих веществ, обеспечению экологически безопасного существования биоценозов и человека.
- Компоненты природы - массы вод во всех состояниях, воздух, массы твердой земной коры, почва, биота

Математическая модель – совокупность математических объектов (данных) и отношений между ними, отражающих некоторые свойства моделируемого процесса

Модель – физическое или знаковое упрощенное подобие реального объекта, явления или процесса

Мониторинг – система повторных наблюдений за компонентами природы в пространстве и времени с определенными целями в соответствии с заранее подготовленными программами

Принцип адекватности воздействий: управление природными системами должно строиться на основе прямых и обратных связей.

Принцип гармонизации круговоротов: нахождение наилучшего сочетания антропогенного и природного круговоротов веществ и энергии.

Принцип интеграции знаний: природообустройство имеет свою собственную научную базу, которая использует знания наук о природе, социально-экономических и прикладных наук, обосновывающих инженерно-технические мероприятия; вместе с тем природообустройство, синтезируя знания других наук, создает свои собственные знания.

Принцип необходимого разнообразия: управляющая техногенная система тогда может успешно справиться со своей функцией, когда она будет устроена также разнообразно, как и управляемая природная система.

Принцип предсказуемости: работы по природообустройству должны опираться на достоверные (с требуемой точностью) количественные долговременные прогнозы изменения как функционирования природных систем под действием управляющих воздействий, так и на прогнозы изменения экономической и социальной обстановки на обустраиваемых территориях.

Принцип природных аналогий: применение технологий природообустройства, которые по возможности воспроизводят естественные процессы функционирования компонентов природы.

Принцип сбалансированности: соответствие хозяйственной деятельности на обустроенной территории ресурсным и экологическим возможностям природных систем.

Принцип целостности: объектом природообустройства должна быть геосистема определенного ранга имеющая естественные границы: фация, урочище, местность, ландшафт или их совокупность.

Природа - совокупность естественных факторов и условий существования человеческого общества

Природно-техногенный комплекс природообустройства - изменённая геосистема, включающая в себя помимо природной составляющей техногенный (созданный человеком) блок, управляющий составом и

свойствами компонентов природы и природными процессами для достижения заданной социально-экономической цели.

Природоведение – познание объективных законов возникновения, развития, функционирования отдельных компонентов природы и их совокупности в виде природно-территориальных комплексов или геосистем различного ранга

Природообустройство - это особый вид деятельности, заключающийся в улучшении компонентов природы для повышения их потребительской стоимости, восстановлении нарушенных компонентов и защите их от негативных последствий природопользования

Природопользование – вовлечение в общественное производство вещества, энергии и информации, содержащихся в компонентах природы, для удовлетворения материальных и культурных потребностей человеческого общества; получение некоторых услуг (оздоровительных, рекреационных, образовательных, эстетических, этноподдерживающих); использование территорий в качестве пространственного базиса для размещения техногенных объектов, а также размещения отходов

Проводимость природных тел – свойство природного тела пропускать сквозь себя потоки вещества и энергии

Прогнозирование - основанный на ретроспективном анализе системы и её поведения метод получения конкретного предсказания или вероятностного суждения о состоянии системы в будущем (т.е. прогноза)

Система – постоянно или длительное время действующий комплекс сооружений и мероприятий сезонного и многолетнего регулирования стока рек.

Система - реальная или мыслимая совокупность частей, целостные свойства которой определяются взаимодействием между элементами системы

Система хранения отходов – комплекс сооружений и мероприятий, обеспечивающих длительное экологически безопасное хранение отходов потребления и производства.

Системы водоснабжения, водоотведения, обводнения – постоянно или длительное время действующий комплекс сооружений и мероприятий, обеспечивающих потребности в воде требуемого качества, а также удаляющих использованные воды (с очисткой и размещением их в водоприемнике).

Устойчивость геосистемы - способность восстанавливать или сохранять структуру и другие свойства при резком изменении внешних воздействий

Устойчивость природно-техногенного комплекса - его способность выполнять заданные социально-экономические функции.

Экологическая экспертиза - установление соответствия намечаемой

хозяйственной и иной деятельности экологическим требованиям и определению допустимости реализации рассматриваемого объекта.

Экологический аудит - процесс проверки данных о воздействии на окружающую природную среду для определения соответствия выбранным требованиям (по законодательству и стандартам), а также информирование клиента о результатах.

Экосистема - единство отдельного организма или популяции (сообщества организмов) и среды обитания.

Эпигеосфера - природный комплекс, возникающий в слое взаимодействия и взаимопроникновения литосферы, гидросферы и атмосферы и сформировавшийся под воздействием солнечной энергии и органической жизни.

5. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ СТУДЕНТОВ

5.1. Вопросы для самоконтроля и текущей аттестации

1. Охарактеризуйте антропоцентризм и экологизм.
2. Дайте определение природообустройства. Каковы объект и цель этой деятельности?
3. Назовите важнейшие составные части природообустройства. Приведите примеры.
4. В чем различия природообустройства и природопользования?
5. Какую роль природообустройство играет в поддержании национальной безопасности?
6. Перечислите принципы природообустройства. Приведите примеры реализации этих принципов при создании систем природообустройства.
7. Что такое системный анализ, какие преимущества он имеет по сравнению с другими методами познания?
8. Понятие системы, постулаты теории систем.
9. Понятие природы. Геосферы и компоненты природы. Эпигеосфера.
10. Понятие геосистемы. Свойства геосистем как земных природных систем.
11. Общие свойства систем.
12. Свойства динамических систем.
13. Системные законы.
14. В чем особенности геосистемного подхода?
15. Экономическая оценка (ценность) природных систем.
16. Виды потоков.
17. Проводимость компонентов природы.
18. Барьерные свойства компонентов природы. Каковы основные механизмы природных барьеров?
19. Понятие биогеохимического барьера. Приведите примеры важнейших барьеров.
20. Емкостные свойства компонентов природы.
21. Приведите пример управления емкостью компонента природы.
22. Определение природно-техногенного комплекса природообустройства.
23. Какие синонимы есть у термина «природно-техногенный комплекс»?
24. Классификация измененных геосистем.

25. Дайте определение устойчивости ПТК. Чем она отличается от устойчивости геосистемы?
26. Охарактеризуйте один из видов ПТК природообустройства. В чем его особенности, какова социально-экономическая цель? Приведите примеры.
27. Перечислите ПТК природопользования. Какие у них есть особенности?
28. Перечислите стадии создания и функционирования ПТК природообустройства. Назовите основные этапы предпроектной стадии.
29. Какие требования выдвигаются на разных стадиях создания и функционирования ПТК?
30. Какие части в составе мелиоративных систем выделял А.Н. Костяков?
31. Назовите и охарактеризуйте техногенные подсистемы ПТК природообустройства.
32. Приведите пример ПТК природообустройства и опишите техногенные подсистемы, входящие в его состав.
33. Понятие прогноза, виды прогнозов и требования к ним.
34. Перечислите методики прогнозирования, приведите примеры.
35. Понятие модели. Какие требования к моделям выдвигает природообустройство?
36. Виды моделей. Сравните физическое и математическое моделирование: сложность, достоверность, удобство, достоинства и недостатки.
37. Сравните математические зависимости, выражающие закономерности в природе. Как они могут быть использованы для аналогового моделирования?
38. Выведите дифференциальное уравнение влагопереноса.
39. Понятие мониторинга, его цель.
40. Свойства мониторинга, использование данных мониторинга.
41. Охарактеризуйте уровни мониторинга.
42. Основные нормативные документы и принципы права в области экологии, природопользования и природообустройства.
43. Стандарты в области экологии, природопользования и природообустройства.
44. Экологическая экспертиза: понятие, цели, задачи
45. Принципы экологической экспертизы.
46. Сравните системы экологической экспертизы и экологического аудита.
47. Эколого-экономическое обоснование проектов ПТК природообустройства.

5.2. Вопросы к экзамену

1. Антропоцентризм и экологизм как формы отношения человека к природе.
2. Природообустройство: понятие, объект и цель природообустройства как деятельности.
3. Связь природообустройства с природопользованием и отличия от него.
4. Принципы природообустройства.
5. Понятие системы, постулаты теории систем.
6. Общие свойства систем.
7. Свойства динамических систем.
8. Устойчивость и динамичность систем.
9. Компоненты природы и геосферы
10. Понятие геосистемы.
11. Геосистемный и экосистемный подходы к природообустройству.
12. Проводимость компонентов природы.
13. Барьерные свойства компонентов природы.
14. Емкостные свойства компонентов природы.
15. Понятие природно-техногенного комплекса (ПТК).
16. Синонимы термина «природно-техногенный комплекс».
17. Классификация измененных геосистем.
18. Устойчивость ПТК в сравнении с устойчивостью геосистем.
19. Виды ПТК природопользования.
20. Виды ПТК природообустройства.
21. Подсистемы ПТК природообустройства.
22. Понятие модели, моделирование как научный инструмент
23. Требования к моделям в природообустройстве.
24. Математические модели.
25. Моделирование влагопереноса в почвах и грунтах.
26. Прогнозирование и прогнозы.
27. Прогнозные мелиоративные расчеты.
28. Мониторинг: цель, задачи, объекты, свойства, уровни.
29. Мониторинг ПТК природообустройства.
30. Нормативно-правовая база природообустройства.
31. Экологическая экспертиза и экологический аудит.

6. КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ЛИТЕРАТУРОЙ

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке
Природообустройство. Учебник для вузов под ред. А.И. Голованова – М.: КолосС, 2008	100
Голованов А.И., Сурикова Т.И., Сухарев Ю.И. и др. Основы природообустройства.– М.: Колос, 2001, 264 с.	40

7. ПРОТОКОЛ АКТУАЛИЗАЦИИ УМК ДИСЦИПЛИНЫ

УМК дисциплины подлежит актуализации в 2011 – 2012 учебном году в части обновления списка дополнительной литературы и вопросов для экзамена