

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 08.02.2024 11:59:51

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108071227c81ad4207dbee4119f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

Факультет Агротехнологический

ОПОП по направлению 35.03.01 Лесное дело

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.В.08 Гидротехнические мелиорации

Направленность (профиль) «Лесное хозяйство»

Обеспечивающая преподавание дисциплины
кафедра

Природообустройства, водопользования и
охраны водных ресурсов

Разработчик

В.В. Попова

Омск 2019

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	7
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	7
2.2. Содержание дисциплины по разделам	7
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося	8
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося	8
4. Лекционные занятия	9
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним	10
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	10
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов	28
ВАРС	
7.1. Рекомендации по написанию расчетно-графической работы	28
7.1.1. Шкала и критерии оценивания	29
7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	29
7.2.1. Шкала и критерии оценивания	30
8. Текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы обучающегося	30
8.1. Вопросы для входного контроля	30
8.2. Текущий контроль успеваемости	32
8.2.1. Шкала и критерии оценивания	33
9. Промежуточная (семестровая) аттестация	33
9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации по результатам изучения дисциплины	33
9.2. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	34
9.2.1. Шкала и критерии оценивания	38
10. Учебно-информационные источники для изучения дисциплины	39
Приложение 1 Форма титульного листа реферата	40
Приложение 2 Результаты проверки реферата	41

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине в составе основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО). Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящих методических указаний послужила Рабочая программа дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине.

4. Доступ обучающихся к электронной версии Методических указаний по изучению дисциплины, обеспечен в информационно-образовательной среде университета.

При этом в электронную версию могут быть внесены текущие изменения и дополнения, направленные на повышение качества настоящих методических указаний.

Уважаемые обучающиеся!

Приступая к изучению новой для Вас учебной дисциплины, начните с вдумчивого прочтения разработанных для Вас кафедрой специальных методических указаний. Это поможет Вам вовремя понять и правильно оценить ее роль в Вашем образовании.

Ознакомившись с организационными требованиями кафедры по этой дисциплине и соизмерив с ними свои силы, Вы сможете сделать осознанный выбор собственной тактики и стратегии учебной деятельности, уберечь самих себя от неразумных решений по отношению к ней в начале семестра, а не тогда, когда уже станет поздно. Используя эти указания, Вы без дополнительных осложнений подойдете к промежуточной аттестации по этой дисциплине. Успешность аттестации зависит, прежде всего, от Вас. Ее залог – ритмичная, целенаправленная, вдумчивая учебная работа, в целях обеспечения которой и разработаны эти методические указания.

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника

Учебная дисциплина относится к дисциплинам ОПОП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС.

Цель дисциплины – Дать базовые знания в области гидротехнических мелиораций, овладения основными навыками по выбору объектов мелиорации, проектированию гидромелиоративных систем.

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о проведении изысканий при проектировании гидромелиоративных систем и методах их проектирования;

владеть: навыками анализа природно-хозяйственных условий территорий с целью обоснования вида мелиорации, проектирования осушительной и оросительной сети с дорогами и необходимыми сооружениями

знать: сущность и содержание гидротехнических мелиораций, приемы обоснования способов мелиорации, основы проектирования осушительных и оросительных систем, принципы работы элементов этих систем в зависимости от почвенно-климатических условий;

уметь: провести необходимые изыскания для проектирования мелиоративных систем, обосновывать методы, способы и технические средства мелиорации, разрабатывать комплекс мероприятий по управлению мелиоративными режимами.

1.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в результате освоения учебной дисциплины:

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
ПК-1	Готов вести проектно-изыскательскую деятельность в связи с разработкой мероприятий, обеспечивающих достижение хозяйственно-целесообразных лесоводственных и экономических результатов в лесном и лесопарковом хозяйстве	ИД-1 _{ПК-1} Проводит проектно-изыскательскую деятельность в связи с разработкой мероприятий, обеспечивающих достижение хозяйственно-целесообразных лесоводственных и экономических результатов в лесном и лесопарковом хозяйстве	Знает сущность и содержание гидротехнических мелиораций, приемы обоснования способов мелиорации	Провести необходимые изыскания для проектирования мелиоративных систем	Владеет навыками анализа природно-хозяйственных условий территорий с целью обоснования вида мелиорации.
		ИД-2 _{ПК-1} Владеть методами проектирования мероприятий, обеспечивающих достижение хозяйственно-целесообразных лесоводственных и экономических результатов в лесном и лесопарковом хозяйстве	Основы проектирования осушительных и оросительных систем, принципы работы элементов этих систем в зависимости от почвенно-климатических условий;	Обосновывать методы, способы и технические средства мелиорации, разрабатывать комплекс мероприятий по управлению мелиоративными режимами	Проектирования осушительной и оросительной сети с дорогами и необходимыми сооружениями;
ПК-8	Способен обосновывать конкретные технические решения при проектировании объектов лесного и лесопаркового хозяйства	ИД-1 _{ПК-8} Обосновывает конкретные технические решения при проектировании объектов лесного и лесопаркового	Виды воздействия на водный режим территории и технические приемы регулирования водного режима	Разрабатывать комплекс мероприятий по управлению мелиоративными режимами	Определение типов и видов мелиорации земель исходя из природно-климатической характеристики территории

		хозяйства			
		ИД-1 _{ПК-8} Обосновывает конкретные технические решения при проектировании объектов лесного и лесопаркового хозяйства	Влияние различных типов и видов мелиоративных мероприятий на свойства почвы, устойчивость и продуктивность экосистем	Намечать и реализовывать технические решения в период строительства и эксплуатации гидромелиоративных систем	Обоснования и применения комплекса гидромелиоративных мероприятий с учетом их эффективности, экологической безопасности

1.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций	
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий		
				Оценки сформированности компетенций					
				Не зачтено		Зачтено			
				Характеристика сформированности компетенции					
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.				
Критерии оценивания									
ПК-1	ИД-1ПК-1	Полнота знаний	Знает сущность и содержание гидротехнических мелиораций, приемы обоснования способов мелиорации	Не знает сущность и содержание гидротехнических мелиораций, приемы обоснования способов мелиорации	Поверхностно ориентируется в содержание гидротехнических мелиораций, приемах обоснования способов мелиорации. Знает основы содержания гидротехнических мелиораций, приемов обоснования способов мелиорации. В совершенстве знает сущность и содержание гидротехнических мелиораций, приемы обоснования способов мелиорации				Тестирование РГР
		Наличие умений	Умеет провести необходимые изыскания для проектирования мелиоративных систем	Не умеет провести необходимые изыскания для проектирования мелиоративных систем	Умеет в большинстве случаев провести необходимые изыскания. Умеет провести необходимые изыскания для проектирования мелиоративных систем. Умеет эффективно провести необходимые изыскания для проектирования мелиоративных систем.				
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками анализа природно-хозяйственных условий территорий с целью обоснования вида мелиорации.	Не владеет навыками анализа природно-хозяйственных условий территорий с целью обоснования вида мелиорации.	Имеет навыки анализа природно-хозяйственных условий территорий с целью обоснования вида мелиорации. Владеет навыками анализа природно-хозяйственных условий территорий с целью обоснования вида мелиорации. Уверенно владеет навыками анализа природно-хозяйственных условий территорий с целью обоснования вида мелиорации.				
	ИД-2ПК-1	Полнота знаний	Знает основы проектирования осушительных и оросительных систем, принципы работы элементов этих систем в зависимости от почвенно-климатических условий;	Не знает основы проектирования осушительных и оросительных систем, принципы работы элементов этих систем в зависимости от почвенно-климатических условий;	Поверхностно ориентируется в основах проектирования осушительных и оросительных систем, принципах работы элементов этих систем. Знает основы проектирования осушительных и оросительных систем, принципы работы элементов этих систем. В совершенстве знает основы проектирования осушительных и оросительных систем, принципами работы элементов этих систем в зависимости от почвенно-климатических условий				
		Наличие умений	Умеет обосновывать методы, способы и технические средства мелиорации. разрабаты-	Не умеет обосновывать методы, способы и технические средства мелиорации. разрабаты-	Умеет в большинстве случаев обосновывать методы, способы и технические средства мелиорации. Умеет обосновывать методы, способы и технические средства мелиорации.				

			батывать комплекс мероприятий по управлению мелиоративными режимами	вать комплекс мероприятий по управлению мелиоративными режимами	Умеет эффективно обосновывать методы, способы и технические средства мелиорации, разрабатывать комплекс мероприятий по управлению мелиоративными режимами.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками проектирования осушительной и оросительной сети с дорогами и необходимыми сооружениями;	Не владеет навыками проектирования осушительной и оросительной сети с дорогами и необходимыми сооружениями;	Имеет навыки проектирования осушительной и оросительной сети. Владеет навыками проектирования осушительной и оросительной сети. Уверенно владеет навыками проектирования осушительной и оросительной сети с дорогами и необходимыми сооружениями;	
ПК-8	ИД-1ПК-8	Полнота знаний	Знает виды воздействия на водный режим территории и технические приемы регулирования водного режима	Не знает виды воздействия на водный режим территории и технические приемы регулирования водного режима	Поверхностно ориентируется в видах воздействия на водный режим территории и технические приемы регулирования водного режима Знает виды воздействия на водный режим территории и технические приемы регулирования водного режима. В совершенстве знает виды воздействия на водный режим территории и технические приемы регулирования водного режима	Тестирование РГР
		Наличие умений	Умеет разрабатывать комплекс мероприятий по управлению мелиоративными режимами	Не умеет разрабатывать комплекс мероприятий по управлению мелиоративными режимами	Умеет в большинстве случаев разрабатывать комплекс мероприятий по управлению мелиоративными режимами. Умеет разрабатывать комплекс мероприятий по управлению мелиоративными режимами. Умеет эффективно разрабатывать комплекс мероприятий по управлению мелиоративными режимами.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками определения типов и видов мелиорации земель исходя из природно-климатической характеристики территории	Не владеет навыками определения типов и видов мелиорации земель исходя из природно-климатической характеристики территории	Имеет навыки определения типов и видов мелиорации земель исходя из природно-климатической характеристики территории Владеет навыками определения типов и видов мелиорации земель исходя из природно-климатической характеристики территории Уверенно владеет навыками определения типов и видов мелиорации земель исходя из природно-климатической характеристики территории;	
	ИД-2ПК-8	Полнота знаний	Знает влияние различных типов и видов мелиоративных мероприятий на свойства почвы, устойчивость и продуктивность экосистем	Не знает влияние различных типов и видов мелиоративных мероприятий на свойства почвы, устойчивость и продуктивность экосистем	Поверхностно ориентируется о влиянии различных типов и видов мелиоративных мероприятий на свойства почвы Знает влияние различных типов и видов мелиоративных мероприятий на свойства почвы, устойчивость и продуктивность экосистем. В совершенстве знает влияние различных типов и видов мелиоративных мероприятий на свойства почвы, устойчивость и продуктивность экосистем	
		Наличие умений	Умеет намечать и реализовывать технические решения в период строительства и эксплуатации гидромелиоративных систем	Не умеет намечать и реализовывать технические решения в период строительства и эксплуатации гидромелиоративных систем	Умеет в большинстве случаев намечать и реализовывать технические решения в период строительства и эксплуатации гидромелиоративных систем. Умеет намечать и реализовывать технические решения в период строительства и эксплуатации гидромелиоративных систем. Умеет эффективно намечать и реализовывать технические решения в период строительства и эксплуатации гидромелиоративных систем.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками обоснования и применения комплекса	Не владеет навыками обоснования и применения комплекса гид-	Имеет навыки обоснования комплекса гидромелиоративных мероприятий Владеет навыками обоснования и применения комплекса гидро-	

			гидромелиоративных мероприятий с учетом их эффективности, экологической безопасности	ромелиоративных мероприятий с учетом их эффективности, экологической безопасности	мелиоративных мероприятий с учетом их эффективности, экологической безопасности Уверенно владеет навыками обоснования и применения комплекса гидромелиоративных мероприятий с учетом их эффективности, экологической безопасности.	
--	--	--	--	---	---	--

2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины

2.1 Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час	
	семестр, курс*	
	очная	
	№ сем.7	
1. Аудиторные занятия, всего	42	
- лекции	18	
- практические занятия (включая семинары)	14	
- лабораторные работы	10	
2. Внеаудиторная академическая работа	66	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:		
Выполнение и сдача индивидуального задания в виде**		
- Расчетно-графической работы	16	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	22	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	14	
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	14	
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины	х	
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	108
	Зачетные единицы	3

2.2. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Вид учебной работы	Трудоёмкость, час	
	семестр, курс*	
	очная	
	№ сем.7	
1. Аудиторные занятия, всего	42	
- лекции	18	
- практические занятия (включая семинары)	14	
- лабораторные работы	10	
2. Внеаудиторная академическая работа	66	
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:		
Выполнение и сдача индивидуального задания в виде**		
- Расчетно-графической работы	16	
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	22	
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	14	
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	14	
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины	х	
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	108
	Зачетные единицы	3

3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По трем разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа обучающихся (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задания и рекомендации.

Для своевременной помощи обучающимся при изучении дисциплины кафедрой организуются индивидуальные и групповые консультации, устанавливается время приема выполненных работ.

Учитывая статус дисциплины к её изучению предъявляются следующие организационные требования;

- обязательное посещение обучающимся всех видов аудиторных занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий;
- качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа на них;
- активная, ритмичная самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа обучающегося в соответствии с планом-графиком, представленным в таблице 2.4; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных обучающимся занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения дисциплины, обучающемуся предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы по всем разделам.

4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс.

Номер		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы
раздела	лекции		очная форма	заочная форма	
1	1	Тема: Основы гидрологии, гидрометрии и гидравлики	2		
		1)Сток и его формирование. Характеристика стока.			
		2) Почвенные и грунтовые воды. Движение воды.			
2	2	Тема: Основные виды мелиорации	2		
		1)Краткие сведения о развитии мелиорации..			
		2)Природная зональность территории страны			
		3)Цель и сущность мелиорации земель.			
	3	Тема: Водный баланс.	2		Лекция-беседа
		1)Понятие о водном балансе.			
3	4	2)Уравнение водного баланса	2		
		Тема: Состав инженерно-гидрометеорологических изысканий.			
		1. Сбор, анализ и обобщение материалов гидрометеорологической и картографической изученности территории.			
		2. Рекогносцировочное обследование района изысканий;			
4	5	3. Камеральная обработка материалов с определением расчетных гидрологических и метеорологических характеристик; составление технического отчета.	2		Лекция-визуализация
		Тема: Гидромелиоративный фонд			
		1) Виды переувлажненных земель.			
		2) Типы и подтипы водного питания переувлажненных земель.			
4	6	3) Образование болот, их эволюция, лесохозяйственная классификация болот и торфяных залежей	2		я
		Тема: Водный режим осушаемых земель			
		1)Требование растений к водно-воздушному режиму почв.			
		2) Влияние подтопления и затопления на рост и развитие древесных растений.			
4	7	3)Методы и способы осушения.	2		Лекция-визуализация
		Тема: Осушительные системы.			
		1) Способы и схемы осушения сельскохозяйственных земель.			
		2)Регулирующая, проводящая, оградительная, осушительная сеть назначение, конструкция расчеты.			
5	8	3)Оценка состояния осушительных систем и осушенных древостоев	2		Лекция-визуализация
		Тема: Оросительные мелиорации			
		1) Способы полива их оценка и условия применения виды поливов.			
		2) Классификация поливных режимов.			
6	9	3) Оросительная система и ее элементы,	2		
		Тема: Проектирование инженерных сооружений при строительстве.			
		1. Состав основных проектных документов. Принципы разработки проектов производства.			
Общая трудоёмкость лекционного курса			18	4	х
Всего лекций по учебной дисциплине:		час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения		18	- очная обучения		8
Примечания:					
- материально-техническое обеспечение лекционного курса – см. Приложение 6.					
- обеспечение лекционного курса учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2					

5. Практические занятия по дисциплине и подготовка к ним

Практические занятия по курсу проводятся в соответствии с планом, представленным в таблице 4.

Таблица 4 - Примерный тематический план практических занятий по разделам учебной дисциплины

Номер		Тема занятия/ Примерные вопросы на обсуждение (для занятий в формате семинарских)	Трудоёмкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы	Связь занятия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
3	1	Изыскания при проектировании осушительной системы	2	-	Прием технологии развития критического мышления через чтение и письмо (ТРКМЧП)	УЗ СРС
3	2	Тема семинара: Особенности гидрометеорологических изысканий для различных проектов 1. Разработка плана инженерно-гидрометеорологических изысканий 2. Рекогносцировочное обследование района инженерных изысканий 3. Изучение опасных гидрометеорологических процессов и явлений. 4. Определение зависимости между, площадями, расходами и уровнями	2			ОСП
4	3	Определение типов водного питания и соответствующих им методов и способов осушения переувлажненных и заболоченных земель	2			УЗ СРС
4	4	Осушительные системы и их элементы.	2		Прием технологии развития критического мышления через чтение и письмо (ТРКМЧП)	ОСП
4	5	Осушение открытыми каналами. Действие осушительных каналов. Определение параметров осушительных каналов.	2			ПР СРС
5	6,7	Оросительные системы и характеристика их особенностей.	4		Прием технологии развития критического мышления через чтение и письмо (ТРКМЧП)	ПР СРС
Всего практических занятий по учебной дисциплине:			час	Из них в интерактивной форме:		час
- очная форма обучения			14	- очная форма обучения		8
В том числе в формате семинарских занятий:			2			
- очная форма обучения			2			

* Условные обозначения:

ОСП – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; **УЗ СРС** – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; **ПР СРС** – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.

Примечания:

- материально-техническое обеспечение практических занятий – см. Приложение 6;

- обеспечение практических занятий учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложения 1 и 2.

Таблица 5 - Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам учебной дисциплины

Номер		Связь с ВАРС	
-------	--	--------------	--

раздела *	лабораторного занятия		Тема лабораторной работы			Предусмотрена самоподготовка к занятию +/-	Защита отчёта о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	5	4	5		6	7	8
1		4	Измерения уровней воды, уклонов водной поверхности, скоростей	4				
3		2	Изучение русловых процессов, изучение волнового режима	2				
3		2	Характеристики динамики наносов, изменений рельефа дна и берегов	2				
5		2	Полив дождеванием. Организация полива современными дождевальными машинами.	2		+	+	Защита отчёта в устной форме
Итого ЛР				10		x		
Примечания: - материально-техническое обеспечение лабораторного практикума – см. Приложение 6 - обеспечение лабораторного практикума учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1 и 2								

Подготовка обучающихся к практическим занятиям осуществляется с учетом общей структуры учебного процесса. На практических занятиях осуществляется входной и текущий аудиторный контроль в виде опроса, по основным понятиям дисциплины.

Подготовка к практическим занятиям подразумевает выполнение домашнего задания к очередному занятию по заданиям преподавателя, выдаваемым в конце предыдущего занятия.

Для осуществления работы по подготовке к занятиям, необходимо ознакомиться с методическими указаниями по дисциплине, внимательно ознакомиться с литературой и электронными ресурсами, с рекомендациями по подготовке, вопросами для самоконтроля.

6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины

При изучении конкретного раздела дисциплины, из числа вынесенных на лекционные и практические занятия, обучающемуся следует учитывать изложенные ниже рекомендации. Обратите на них особое внимание при подготовке к аттестации.

Работа по теме прежде всего предполагает ее изучение по учебнику или пособию. Следует обратить внимание на то, что в любой теории, есть либо неубедительные, либо чересчур абстрактные, либо сомнительные положения. Поэтому необходимо вырабатывать самостоятельные суждения, дополняя их аргументацией, что и следует демонстрировать на семинарах. Для выработки самостоятельного суждения важным является умение работать с научной литературой. Поэтому работа по теме кроме ее изучения по учебнику, пособию предполагает также поиск по теме научных статей в научных журналах по праву. Такими журналами являются: Вопросы правоведения, Экономика и право др. Выбор статьи, относящейся к теме, лучше делать по последним в году номерам, где приводится перечень статей, опубликованных за год.

Самостоятельная подготовка предполагает использование ряда методов.

1. Конспектирование. Конспектирование позволяет выделить главное в изучаемом материале и выразить свое отношение к рассматриваемой автором проблеме.

Техника записей в конспекте индивидуальна, но есть ряд правил, которые могут принести пользу его составителю: начиная конспект, следует записать автора изучаемого произведения, его название, источник, где оно опубликовано, год издания. Порядок конспектирования:

- внимательное чтение текста;
- поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- выделение в записи наиболее значимых мест;
- запись на полях возникающих вопросов, понятий, категорий и своих мыслей.

2. Записи в форме тезисов, планов, аннотаций, формулировок определений. Все перечисленные формы помогают быстрой ориентации в подготовленном материале, подборе аргументов в пользу или против какого-либо утверждения.

3. Словарь понятий и категорий. Составление словаря помогает быстрее осваивать новые понятия и категории, увереннее ими оперировать. Подобный словарь следует вести четко, разборчиво,

чтобы удобно было им пользоваться. Из приведенного в УМК глоссария нужно к каждому семинару выбирать понятия, относящиеся к изучаемой теме, объединять их логической схемой в соответствии с вопросами семинарского занятия.

Раздел 1 Основы гидрологии, гидрометрии и гидравлики

Формирование водных ресурсов. Вода на земном шаре находится в постоянном круговороте. Различают большой и малый круговороты. При большом круговороте влага, испаряющаяся с поверхности морей и океанов, переносится воздушными течениями на сушу в виде водяных паров, выпадает в виде осадков на сушу и возвращается в моря и океаны поверхностным и подземным стоком. При малом круговороте влага, испаряющаяся с поверхности суши, выпадает в виде осадков опять на сушу, хотя здесь также имеются и перенос осадков и их сток, но в пределах суши. Чем далее удалена территория от морей и океанов, тем большее значение приобретает малый внутриматериковый круговорот.

Баланс влаги на данной площади зависит от того, как складывается на ней большой и малый круговорот.

$$O = E + C, \quad (1.1)$$

где, O — осадки; E — суммарное испарение воды; C — сток с данной площади.

Однако эти значения верны только для многолетнего периода и большой территории. Для отдельных площадей и периодов баланс влаги значительно колеблется, от него же зависит режим почвы и, следовательно, условия произрастания сельскохозяйственных культур.

$$O = C + E \pm \Delta W \pm \Delta U; \quad (1.2)$$

Где: O — осадки;

C — сток;

E — испарение (суммарное);

ΔW — изменение запасов влаги в бассейне;

ΔU — подземный водообмен.

В приведенном уравнении водного баланса в зависимости от топографических, почвенно-геологических, гидрологических и других условий, а также от времени отдельные звенья могут выпадать, другие, наоборот, усиливаться. Например, если участок примыкает к водоразделу, может отсутствовать приток поверхностных и грунтовых вод, хотя на нижних частях склона они могут играть решающую роль в водном питании почвы. На тяжелых слабопроницаемых почвах почти полностью может отсутствовать приток и сток грунтовых вод.

Общая характеристика элементов водного баланса. Основными элементами водного баланса являются осадки, испарение и сток. Для мелиоративных целей важно знать количество осадков (дождь, снег и др.) за определенный период — год, месяц, вегетацию и пр. Осадки очень неравномерно выпадают по территории страны.

Характерна также резкая изменчивость выпадения осадков во времени, по отдельным периодам и годам. Все это приводит к неодинаковому увлажнению почвы не только в различных зонах страны, но и одного и того же участка в разные годы и периоды года. Для мелиоративных расчетов важно также знать интенсивность выпадения дождей и снеготаяния.

Испарение происходит с поверхности воды, почвы и растений. Кроме того в состав суммарного испарения входит и транспирация. Испарение также изменчиво по территории страны и во времени, в зависимости от температуры и влажности воздуха и почвы, скорости ветра, вида культур и урожайности.

По соотношению осадков и испаряемости определяют ряд относительных показателей (индексов) увлажнения (или сухости), которые могут служить характеристиками выделения зон по степени увлажнения и, следовательно, общей потребности в осушении и орошении.

Осадки, стекая по склонам с повышенных элементов рельефа в понижения, в значительной степени перераспределяются и образуют постоянные или временные водотоки (ручьи, реки, каналы), а также водоемы (озера, пруды).

Различают поверхностный и подземный (грунтовый) сток. Поверхностный сток от подземного отличается крайней неравномерностью в течение года. Из общего стока 79 % приходится на поверхностный, остальные 21 % — на подземный сток. Подземный сток приурочен к водоносным горизонтам.

Площадь, с которой стекают поверхностные воды в тот или иной водоток (водоем), называется водосборной. Под бассейном водотока понимают объем грунта, с которого стекает и из которого вытекает вода. Однако эти понятия часто отождествляются, хотя иногда границы водосборов (водоразделы) и бассейнов не совпадают.

Наиболее пригоден для использования подземный сток. Он почти не требует регулирования и характеризует ресурсы ежегодно возобновляемых подземных вод. Однако основную массу составля-

ет поверхностный, паводковый сток, и использовать его для орошения, водоснабжения и других целей можно только после регулирования, так как естественный режим поверхностного стока не совпадает с режимом потребления.

В связи с этим большое значение приобретают вопросы расширенного воспроизводства водных ресурсов, предусматривающие умножение запасов наиболее ценных источников (подземных вод, почвенной влаги) за счет поверхностного стока, а также борьба с качественным истощением водных ресурсов, то есть борьба за чистую воду.

Воздействие на водный баланс осуществляется в основном путем изменения стока. Как поверхностный, так и подземный сток собирается в открытых водотоках (реки, речки, ручьи). Поэтому для практических целей: обычно используют наблюдения за русловым стоком, то есть стоком по руслам рек и других водотоков.

Характеристика стока. В связи с резким изменением стока во времени для его характеристики применяют несколько показателей:

Объемом, модулем, коэффициентом и слоем стока.

Объем стока – объем воды, стекающий с водосбора за определенный интервал времени. Определяется по расходу воды в водотоке (реке, ручье, канале) за определенный период времени (сутки, год, период года) .

$$W_c = Q \cdot t, \quad (1.3)$$

Модуль стока q - количество воды, стекающей с единицы площади водосбора в единицу времени (выражается в л/с с 1 га или м³/с с 1 км²)

Слой стока $h_{ст}$ - количество воды, стекающее с водосбора за определенный интервал времени, равное толщине слоя воды, равномерно распределенной по площади этого водосбора. Слой стока выражается в мм.

Средняя многолетняя величина стока называется нормой стока.

Сток резко изменяется во времени (по сезонам года, отдельным годам), поэтому для каждого вида мелиорации устанавливают характерные расчетные периоды и расчетную обеспеченность.

Движение воды в реках и каналах. Основная причина движения (течения) воды в реках и каналах — это сила тяжести. В известной мере движение воды в реках может быть сравнено с движением твердого тела по наклонной плоскости. Однако движение воды в открытых руслах имеет ряд особенностей.

При общем движении в каком-либо направлении отдельные частицы воды передвигаются еще относительно одна другой. При движении воды возникает два типа трения: трение движущихся частиц о дно и берега и трение частиц одна о другую. Течение воды обуславливается уклоном поверхности воды, а не частными уклонами дна русла. Уклон же поверхности воды зависит от общего уклона русла, встречающихся препятствий, создающих подпор, от объема текущей воды и т. д.

Поперечное сечение водотока, заполненное водой, называется живым сечением ω . Суммарная длина подводного контура живого сечения называется смоченным периметром χ . Частное от деления площади живого сечения на смоченный периметр называется гидравлическим радиусом R :

Движение воды характеризуется ее скоростью u и расходом Q , под которым понимают объем воды, протекающий через живое сечение в единицу времени:

При переходе от одной точки живого сечения к другой скорости изменяются. Средняя скорость воды равна частному от деления расхода воды в данном живом сечении на его площадь:

В зависимости от значения v различают ламинарное и турбулентное движение воды.

Гидравлика – это наука о законах равновесия движения жидкостей. Она делится на две части: гидростатику, изучающую законы равновесия жидкости и гидродинамику, в которой рассматриваются законы движения жидкостей. Кроме того, выделяют гидравлику подземных вод.

Гидравлическими расчетами устанавливают необходимых размеры поперечных сечений различных водопроводящих и других гидротехнических сооружений (каналы, трубы, водосбросы и др.). Знание основных законов гидравлики и приемов гидравлических расчетов необходимо для правильного понимания принципов работы гидротехнических сооружений, установления их размеров, стоимости и экономической эффективности. Все гидравлические расчеты основаны на знании физических свойств воды.

1. Охарактеризуйте элементы водного баланса: осадки, испарение.
2. Даете определение: объем стока, модуль стока, слой стока..
3. Дайте определение: водосборная площадь, бассейн водотока.
4. Охарактеризуйте поверхностный и подземный сток.
5. Как влияют на формирования стока: климатические условия, рельеф, размер и форма водосборной площади, лесомелиоративные и агротехнические мероприятия.
6. Какие приемы расчетов применяются при определении гидрологических характеристик.
7. Как влияют на формирования стока: почвенно-геологические, растительный покров, озерность и заболоченность водосбора, строительство гидротехнических сооружений.
8. Водопроницаемость почв, коэффициент фильтрации, закон Дарси.
9. Элементы гидравлики, гидродинамики. Уравнение Бернулли, формула Шези.

Раздел 2 Сущность и содержание мелиорации

2.1 Анализ и оценка природных условий объекта. Определение необходимости и направления его гидромелиорации

2.1.1 Местоположение участка В разделе указывают территориально-административное местоположение объекта, удаленность его от железнодорожной станции, пристани, районного центра и центральной усадьбы объекта, отмечают наличие дорог и их техническое состояние, указывают границы мелиорируемого участка и сельхозугодия, размещенные на прилегающих территориях.

2.2.1 Климат

По репрезентативной метеостанции для зоны, в которой расположен проектируемый участок орошения, студент выбирает среднемноголетние месячные значения по количеству атмосферных осадков и осадков среднесухого года (75% обеспеченности по дефициту увлажнения), температуры воздуха, максимально возможного испарения (мм), значения, характеризующие теплоэнергетические ресурсы территории, дефициты влажности воздуха за теплый период года, определяет даты перехода средних суточных температур воздуха через 0°, +5°, +10°C весной и осенью, устанавливает продолжительность вегетационного периода, возможность выращивания сельскохозяйственных культур.

2.3.1 Естественные условия тепло - влагообеспеченности территории (обоснование необходимости гидромелиорации)

Необходимость гидротехнических мелиораций в районе проектирования следует определять на основе анализа соотношения естественных ресурсов тепла и влаги и оптимальными для устойчивого ведения сельскохозяйственного производства. Анализ рекомендуется выполнить с использованием результатов гидролого-климатического районирования Западной Сибири проф. В.С. Мезенцевым. Район мелиорации характеризуется следующими климатическими данными, включающими : температуру воздуха, осадки, дефицит влажности воздуха, максимально возможное испарение. Анализ климатических условий района орошения производят по данным ближайшей метеостанции. Для этого определяют коэффициент увлажнения K_u .

$$K_u = \frac{KX}{Z_m} \quad (2.1) ,$$

где KX - осадки (мм) за расчетный период: год, сезон, месяц;

Z_m - максимально возможное испарение за соответствующий период, мм,

Район орошения характеризуется гидротермическим коэффициентом ГТК

$$ГТК = \frac{10KX}{\sum t > 10^{\circ}C} \quad (2.2)$$

где KX - сумма осадков за месяцы теплого периода,

t - сумма температур выше 10 °С,

По коэффициентам увлажнения (K_u) и гидротермическому коэффициенту (ГТК) по табл.1 устанавливают зону увлажнения, характер засушливости по периодам, уровень увлажнения почвы и делают заключение о направлении гидромелиораций.

Максимально возможное испарение определяется по формуле:

$$Z_m = 23,3 \sqrt{\frac{\sum t > 10^{\circ}}{1000}} + 1,5 \cdot \frac{d_i}{d_2^{0,75}} \quad (2.3)$$

$\sum t > 10^{\circ}C$ - сумма температур больше 10 °С;

d_i – среднемесячный дефицит влажности воздуха;

$d_{год}$ – годовой дефицит влажности воздуха;

2.4.1 Рельеф участка

Анализируют особенности рельефа мелиорируемого участка и территории, прилегающей к нему. Указывают средний уклон и его предельные значения, а так же степень расчлененности рельефа, наличие оврагов, бессточных западин, рекомендуют методы борьбы с водной эрозией

где Δh - разность высотных отметок рассматриваемых точек на плане, м;

l - расстояние между теми же точками с учетом масштаба плана, м.

Уклоны поверхности орошаемых участков в соответствии с требованиями техники полива делятся на следующие группы

0 - 0,002 - очень малые уклоны;

0,002 - 0,004 - малые уклоны;
0,004 - 0,008 - средние уклоны;
0,008 - 0,012 - уклоны выше средних;
0,012 - 0,02 - большие уклоны;
0,02 - 0,05 - очень большие уклоны;
0,05 - 0,1 - крутые склоны

Для оценки микрорельефа определяются значения, коэффициента извилистости горизонталей
В зависимости от численных значений коэффициента извилистости определяют характер микрорельефа и его группу:

При от 1,0 до 1,25 - группа А;
при от 1,25 до 1,50 - группа Б;
при от 1,50 до 2,00 - группа В;
при более 2,03 - группа Г.

Микрорельеф орошаемых участков характеризуется следующими показателями:

А - очень «спокойный» выраженный примерно параллельными горизонталями малой кривизны;
Б - «спокойный», характеризующийся также примерно параллельными горизонталями различной кривизны с небольшими местными возмущениями;

В - сильно расчлененный и беспокойный, выражающийся непараллельными горизонталями различной кривизны;

Г - очень сильно расчлененный с блуждающими или замкнутыми горизонталями.

Таблица 1.1

Характеристика зон увлажнения

Зона	Зона увлажнения	Природная зона	KX, мм	Z_m , мм	K_u	ГТК	Запасы влаги в почве в долях от НВ				Рекомендации по сельскохозяйственному использованию, вид мелиорации
							V	VI	VII	VIII	
1	Избыточно-влажная (избыточного увлажнения)	Тайга, Подзолистые почвы	680-620	580-620	1,33	1,6	1,12	0,97	0,9	0,9	Осадки превышают испаряемость. Сельскохозяйственное освоение возможно на основе осушения и культуртехнических мелиорации
2	Влажная (оптимального сочетания тепла и влаги)	Подтайга и лиственные леса, подзолистые, торфяноболотные почвы	620-560 (280-270)	620-670 (430-530)	1,33-1,0	1,6-1,3	1,12-0,83	0,97-0,73	0,9-0,7	0,9-0,7	Сельскохозяйственное освоение возможно на основе широких агрогидромелиоративных осушительных мероприятий по регулированию влажности почвы.
3	Слабозасушливая (оптимального увлажнения во влажные годы)	Леосетепь, комплексные почвы	550-490 (270-230)	670-779 (530-550)	1,0-0,77	1,3-1,0	0,87	0,73	0,7	0,7	Осадки меньше испаряемости, сельскохозяйственные мероприятия направлены на сбережение и экономное расходование влаги.
3а	Засушливая	Лесостепь южная, обыкновенные черноземы	480-390 (230-200)	730-800 (550-580)	0,77-0,55	1,0-0,7	0,76	0,65	0,6	0,6	Возможно применение осушения заболоченных земель, эффективно регулярное орошение овощных и кормовых культур, а также лиманное орошение кормовых культур.
4	Очень засушливая (недостаточного увлажнения)	Степь, южные черноземы и темно-каштановые почвы	390-300 (200-130)	730-830 (560-590)	0,55-0,33	0,7-0,4	0,76-0,7	0,65-0,55	0,6-0,5	0,6-0,5	Колебания урожая по годам связаны с изменением увлажнения, необходима всесторонняя борьба за влагу. Весьма эффективно регулярное и лиманное орошение.
5	Сухая (постояннонедостаточного увлажнения)	Полупустыня, светло-каштановые почвы	300-250 (130-70)	830-920 (590-700)	0,33-0,22	0,4	0,7	0,55	0,5	0,5	Земледелие возможно только при искусственном орошении.
6	Очень сухая (постоянного весьма скудного увлажнения)	Пустыня, бурые почвы	250-220	920-1000	Менее 0,22	-	0,5	0,37	0,3	0,25	Земледелие возможно только при искусственном орошении

Примечания: KX, мм - осадки за год, в скобках - за май-август:

Z_m , мм - максимально-возможное испарение (испаряемость) за год, в скобках - за май-август.

ГТК - сумма осадков за месяцы теплого периода к сумме температур выше 10 °С. Зоны увлажнения: по Б.С. Маслову, в скобках - по В.С. Мезенцеву.

2.5.1 Почвенно-мелиоративные условия

Почвы участка характеризуют по типу, однородности и дают им мелиоративную оценку. Определяют агрогидрологические свойства почвы, объемную массу, плотность, скважность, фактическую влажность, наименьшую влагоемкость, приводят данные о впитывающей способности почв и запасах влаги в почве в период отрастания трав или всходов зерновых культур при естественном увлажнении. Дают заключение о пригодности почв под сельскохозяйственное использование в условиях орошения, указывают мероприятия по поддержанию высокого уровня плодородия почв.

Влагоёмкость – это количество влаги, которое способна удержать почва. В зависимости от того, в какой форме находится удерживаемая почвой влага, различают виды влагоемкости.

Виды влагоемкости в зависимости от процентного содержания влаги способного удержаться в почве

ПВ-100%
КВ= 80-85% ПВ
НВ=60-75% ПВ
ВРК=70-80%НВ
ВЗ=45-50%НВ
МГ 40%НВ

Полная влагоёмкость (ПВ) – это количество влаги, удерживаемое почвой в состоянии полного насыщения, когда все поры, как капиллярные, так и некапиллярные, заполнены водой. Такое состояние наблюдается, например, в водоносном горизонте грунтовых вод. Состояние полной влагоёмкости может быть после снеготаяния, обильных дождей или при поливе большими нормами.

Капиллярная влагоёмкость (КВ) – это количество воды, удерживаемое почвой в капиллярно - подпёртом состоянии. КВ – величина не постоянная, она зависит от того на какой высоте над зеркалом грунтовой воды находится тот или иной слой почвы.

Наименьшая влагоёмкость (НВ) – это максимальное количество влаги, которое способна длительное время удерживать почва после обильного её увлажнения и свободного стекания воды при условии исключения испарения и капиллярного увлажнения за счёт грунтовой воды. Знание наименьшей влагоёмкости приобретает важное значение при орошении, т.к. позволяет правильно рассчитать поливную норму.

Запасы влаги при НВ являются верхним пределом оптимального увлажнения для растений.

Влажностью разрыва капиллярной связи (ВРК). Эта величина представляет важную гидрологическую константу; она показывает, при какой степени увлажнения почвы может ухудшиться снабжение растений водой. Выражается в процентах от веса или объёма почвы.

Запасы влаги при ВРК являются нижним оптимальным пределом увлажнения для растений.

Влажность завядания (ВЗ) – Степень увлажнения почвы, при которой начинается устойчивое завядание растения. При влажности почвы, соответствующей влажности завядания, у растений прекращается фотосинтез, а следовательно, и создание урожая.

Но поддерживать жизненность своих тканей растения могут и при более низкой влажности, примерно в размерах, близких к максимальной гигроскопичности.

Максимальная гигроскопичность (МГ) – максимальное количество воды которое почва может удержать из атмосферы насыщенной водяными парами.

Анализ динамики влажности почвы проводим графо - аналитическим способом.

2.6.1 Инженерно-геологические и гидрогеологические условия

Анализируются данные о гидрогеологических условиях мелиорируемого участка, глубина залегания уровня грунтовых вод, степень их минерализации, механический состав почвогрунтов. Возможность переувлажнения участка или развития вторичного засоления почвы оценивают по глубине залегания уровня грунтовых вод, сравнения ее с критической, выше которой растворы, восходящие по капиллярам от зеркала минерализованных грунтовых вод, создают условия к накоплению солей в почве, угнетению и гибели растений.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Охарактеризуете искусственное плодородие.
2. Охарактеризуйте средние (суглинистые) почвы.
3. Дайте определение «физической глине», «физическому песку».
4. Дайте определение НАИМЕНЬШАЯ ВЛАГОЕМКОСТЬ, ВЛАГОЕМКОСТЬ ПОЧВЫ.
5. Охарактеризуйте климатическую зону своего района проектирования.
6. По какой формуле определяется коэффициент увлажнения и что он характеризует.
7. Какие химические требования предъявляются к оросительной воде.
8. Охарактеризуйте климатическую зону своего района проектирования.
9. Охарактеризуете естественное плодородие.
10. Дайте характеристику основным элементам теплового баланса своего района проектирования.
11. Дайте характеристику основным элементам водного баланса своего района проектирования.
12. По какой формуле определяется ГТК, что он характеризует.

Раздел 3 Изыскания при проектировании мелиоративных систем

Краткое содержание тем

Назначение и состав инженерно-геодезических изысканий. Состав технического задания на выполнение инженерно-геодезических изысканий. Масштаб топографической съемки при инженерно-геодезических изысканиях. Требования к точности топосъемки. Структура и содержание технического отчета о выполненных инженерно-геодезических изысканиях.

Назначение и состав инженерно-геологических изысканий. Состав технического задания на выполнение инженерно-геологических изысканий. Структура и содержание технического отчета о выполненных инженерно-геологических изысканиях для разработки предпроектной документации, проекта, рабочей документации, реконструкции, строительства и эксплуатации. Учёт наличия селей, многолетней мерзлоты, подтопления, сейсмической опасности, карста, береговых процессов.

Назначение и состав инженерно-геотехнических изысканий. Состав технического задания на выполнение инженерно-геотехнических изысканий. Структура и содержание технического отчета о выполненных инженерно-геотехнических изысканий для разработки предпроектной документации, проекта, рабочей документации, реконструкции, строительства и эксплуатации.

Назначение, задачи и состав инженерно-гидрометеорологических изысканий. Состав технического задания на выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий. Особенности инженерно-гидрометеорологических изысканий для инвестиционного обоснования проектов, разработки градостроительной документации и проектов строительства, реконструкции и строительства. Структура и содержание технического отчета о выполненных инженерно-гидрометеорологических изысканиях. Основные гидрометеорологические характеристики, получаемые в процессе изысканий.

Назначение и состав инженерно-экологических изысканий. Состав технического задания на выполнение инженерно-экологических изысканий. Структура и содержание технического отчета о выполненных инженерно-экологических изысканиях для инвестиционного обоснования и разработки проектной документации.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Инженерные изыскания для строительства:
2. Составляющие изысканий. Оценки воздействия объектов строительства на окружающую водную и воздушную среду и разработки природоохранных мероприятий.
3. Полевые работы во время изысканий.
4. Обработка результатов инженерно-гидрометеорологических изысканий.
5. Комплекс изысканий выполняемых при инженерно-гидрометеорологических изысканиях.
6. Состав инженерно-гидрометеорологических изысканий.
7. Изучение опасных гидрометеорологических процессов и явлений; камеральная обработка материалов с определением расчетных гидрологических и метеорологических характеристик; составление технического отчета.
8. Специальные работы и исследования при инженерно-гидрометеорологических изысканиях.

Раздел 4. Осушительные мелиорации **Краткое содержание**

4.1 Гидромелиоративный фонд

Осушительные мелиорации на сельскохозяйственных угодьях призваны активно и нормировано регулировать водный режим почв, воздавая на них оптимальный водный и связанный с ним воздушный тепловой и питательный режимы почв.

Осушительные мелиорации, являясь мощным антропогенным фактором почвообразования приводят к образованию новых почв.

Осушительные мелиорации должны осуществляться с учетом охраны природы и окружающей среды, наиболее эффективного использования земельных и водных ресурсов, предупреждения образования водной и ветровой эрозии, пожаров на торфяных почвах, сохранения и создания водоохраных лесных полос и массивов вдоль рек, крупных каналов, дамб по берегам водохранилищ на водосборах. При понижении грунтовых вод необходима оценка влияния этого понижения на прилегающие территории.

Осушительные мелиорации необходимы в зоне избыточного увлажнения, то есть в районах, где атмосферные осадки превышают испарение. Помимо этого, переувлажнение может быть следствием плохих условий для оттока избыточных вод. На водоразделах отток может быть затруднен из-за малого уклона поверхности, большой ее шероховатости, наличием западин, малой водопроницаемостью почв и грунтов.

В пониженных местах переувлажнению способствует приток поверхностных и подземных вод и недостаточный их отток из-за слабой естественной дренированности территории, малой глубины и уклоны, недостаточная пропускная способность водотоков. Переувлажнению часто подвержены поймы рек. Оно может быть следствием деятельности человека подтопление и периодическое затопление земель по берега водохранилищ, уменьшение пропускной способности водотоков при строительстве мостов, дорог, дамб.

Избыток влаги в почве создает неблагоприятные условия для роста и продуктивности леса. На заболоченных площадях имеются небольшие эксплуатационные запасы древесины с пониженной товарностью, лесовозобновление на таких площадях затруднено и затягивается на длительный период. Лесные болота неблагоприятно влияют на сельское хозяйство и хозяйственную деятельность в этих районах.

Главным и эффективным средством повышения производительности лесов на заболоченных почвах служит осушительная мелиорация.

Под лесной осушительной мелиорацией понимается такой комплекс мероприятий, в результате которого отводятся избыточные поверхностные и грунтовые воды, устраняются заболоченность земель и коренным образом улучшается водно-воздушный, питательный и тепловой режимы почвы, что обеспечивает повышение производительности леса.

При правильном выборе площадей для лесосошения и рациональных методах мелиорации производительность лесонасаждений может повышаться на два-три, а нередко и четыре класса бонитета. В результате осушительной мелиорации производительность лесов повышается различно, и это повышение зависит от лесорастительных условий осушаемых участков и в первую очередь от типа леса и его возраста.

Повышение прироста леса после осушения наступает быстро- на второй-третий год.

Благодаря осушительной мелиорации в лесном хозяйстве достигается следующее:

повышается производительность леса, уменьшаются сроки выращивания деловых сортиментов, повышается выход высокосортной деловой древесины;

осушение является радикальной мерой содействия естественному лесовозобновлению на вырубках и под пологом леса; осушение вырубок, гарей, болот улучшают условия создания лесных культур;

достигается вертикальное укоренение деревьев, в связи, с чем повышается ветроустойчивость лесов;

приостанавливается разрастание торфяников и надвигание их на суходольные леса;

достигаются условия для экономичного создания лесных грунтовых дорог на приканавных полосах;

благодаря сети открытых каналов и насыпных дорог создаются противопожарные полосы и разрывы в лесу;

появляется возможность использовать осушительные магистральные каналы и улучшенные реки-водоприемники для сплава леса;

улучшаются лесные пастбища и сенокосы (особенно это важно для пойм с богатыми почвами);

достигается общее оздоровление местности, что имеет большое значение в лесах зеленых зон, вокруг населенных мест, в курортных районах.

Осушаемые земли подразделяются на болота, заболоченные земли и переувлажненные земли.

Болото- обособленный участок поверхности земли с постоянным избыточным увлажнением с типичной гидрофильной растительностью, на котором накапливается органическое вещество (торфообразование) и имеется слой торфа мощностью в неосушенном состоянии более 30 см..

Заболоченные земли- постоянно избыточно увлажненные участки с минеральными почвами и мощностью торфа в неосушенном состоянии менее 25 см.

Переувлажненные земли- это участки с периодически переувлажненными минеральными почвами, обычно дерново-подзолистыми с развитым анаэробным процессом вследствие застаивания избыточных поверхностных вод или высокого положения грунтовых вод.

Образование болот и свойства болотных почв объясняются направленностью почвообразовательных процессов, характеризующихся формированием плотного водонепроницаемого иллювиального горизонта, постепенным накоплением органического вещества, а так же гидрографическими и гидрогеологическими условиями, вызывающими избыточное увлажнение.

Болота образуются так же при зарастании водоемов (озер, староречий, водохранилищ) при этом на их дне откладывается аморфная масса торфа и озерного или, или сапропеля.

Выделяют три вида болот: низинные, переходные и верховые.

Низинные болота образуются на пониженных элементах рельефа, имеют интенсивное грунтовое питание. Их растительность представлена зелеными гипновыми мхами, осоками, кустарниками, ивой, ольхой, березой иногда елью. Торф на этих болотах сравнительно высокозольной, со значительной степенью разложения и высоким содержанием минеральных солей. Мощность торфа колеблется в широких пределах и может достигать 7...10 метров. После осушения на низинных болотах формируются ценные в сельскохозяйственном отношении торфяно-перегнойные почвы, наиболее пригодные для сельскохозяйственного использования.

Переходные болота представляют следующую стадию образования низинного болота. Древесная и кустарниковая растительность характерная для низинных болот, постепенно вытесняется белым сфагновым мхом, багульником, клюквой, морошкой. Верхние слои торфа имеют меньшую степень зольности, слабое разложение и большую кислотность раствора.

Переходные болота так же пригодны для сельскохозяйственного использования, но при первом освоении после осушения требуют внесения удобрений и извести.

Верховые болота формируются обычно на повышенных участках- на водораздельных плато сложенных тяжелыми грунтами, в котловинах и западинах песчаных береговых террас и песчаных водоразделов, в условиях увлажнения атмосферными осадками. На эти болота не поступают питательные вещества с грунтовыми и поверхностными водами. Верховые болота являются самостоятельными образованиями или представляют заключительную стадию развития низинных болот по мере нарастания торфяной толщи и потери связи с грунтовыми водами. Торф верховых болот характеризуется низкой степенью зольности, слабой степенью разложения. Очень кислой реакцией, большой влагоемкостью. После осушения торф верховых болот используется на топливо или для подстилки в животноводческих помещениях, а после обогащения органическими веществами- для удобрения.

4.2 Водный режим осушаемых земель

Переувлажнение земель и образование болот определяется суммарным воздействием комплекса физико-географических факторов. Основные факторы, обуславливающие образование и территориальное размещение болот: температура воздуха и количество атмосферных осадков, климат и геолого-геоморфологические условия местности; климат, рельеф и гидрологический режим местности, климат и геоморфологические условия; климат, геоморфологические и гидрогеологические условия; климат, рельеф, литологическое и геологическое строение, поверхностные и грунтовые воды, растительность и др.

Образование и основные свойства заболоченных почв обуславливаются:

характером почвообразовательных процессов, происходящих в почве в подзолистый период или в луговую и болотную стадию дернового периода почвообразования;

гидрографическими и гидрогеологическими факторами, вызывающими избытки воды (затопляемые низменности, подтоплении земель, выходы грунтовых вод).

Причины переувлажнения земель подразделяются на зональные и местные. Зональные причины обусловлены климатическими условиями - атмосферные осадки их распределение во времени, испарение и др. Преобладание атмосферных осадков над испарением ведет к переувлажнению земель,

За пределами гумидной зоны (зоны избыточного увлажнения) наличие переувлажненных земель (около 30% всех земель) обусловлено местными причинами: геолого-структурные особенности, геоморфологические, гидрологические, гидрогеологические и литолого-почвенные условия, растительность, мерзлотные процессы.

Геолого-структурные особенности территории определяют рельеф местности, степень его расчленённости, условия питания и разгрузки подземных вод. Тектонические движения, вызывающие опускание поверхности земли, способствуют заболачиванию.

Геоморфологические условия - рельеф поверхности, степень естественной дренированности (густота речной сети, глубина вреза русел рек и пр.), уклоны поверхности земли - определяют степень ее переувлажненности. Наиболее заболочены безуклонные равнины, поймы рек.

Гидрологические условия - режим уровней, стока, русловых процессов рек, озер, болот - определяют условия водного питания переувлажненных земель, их затопление и подтопление.

Гидрогеологические условия переувлажненных земель определяют степень участия подземных вод в водном питании земель.

По степени участия подземных вод в водном питании переувлажненных земель выделяют четыре схемы гидрогеологических условий:

1. подземные воды не участвуют в водном питании;
2. принимают участие только грунтовые воды, формирующиеся в пределах переувлажненных массивов и на их ближайшей периферии;
3. переувлажнение происходит за счет межпластовых вод, формирующихся за пределами этих массивов;
4. принимают участие глубокие водоносные горизонты, области питания которых значительно удалены от мест разгрузки.

Эти схемы определяют взаимосвязь грунтовых (болотных) вод с глубокими горизонтами, их режим и баланс, тип торфяной залежи.

Литолого-почвенные условия влияют на формирование избыточной влаги на поверхности и в почвенном слое, а также грунтовых вод. Почвы и подстилающие их грунты могут быть охарактеризованы следующими количественными показателями: водопроницаемостью и водовместимостью почвогрунтов, степенью однородности по глубине, слоистостью и наличием слабоводопроницаемых слоев.

Среди переувлажненных земель наиболее распространены глины, тяжелые и средние суглинки, торфяники, реже встречаются легкие суглинки, супеси и пески, когда они подстилаются слабОВОДПРОНИЦАЕМОМИ грунтами.

Растительность оказывает влияние на приходные (снегозадержание, уменьшение поверхности стока и др.) и расходные (испарение) элементы водного питания земель. С изменением растительности связано, например, заболачивание вырубок и лесных гарей. На этом основан биологический дренаж - использование деревьев, обладающих высокой транспирационной способностью, для осушения.

Под типом водного питания понимаются комплексная характеристика взаимосвязи природных условий, определяющих формирование водного режима объекта осушения. На рисунке показана схема формирования водного режима на участке по элементам рельефа. В таблице 3.1 приведены основные типы водного питания, дана характеристика природных условий причины переувлажнения или заболачивания территории.

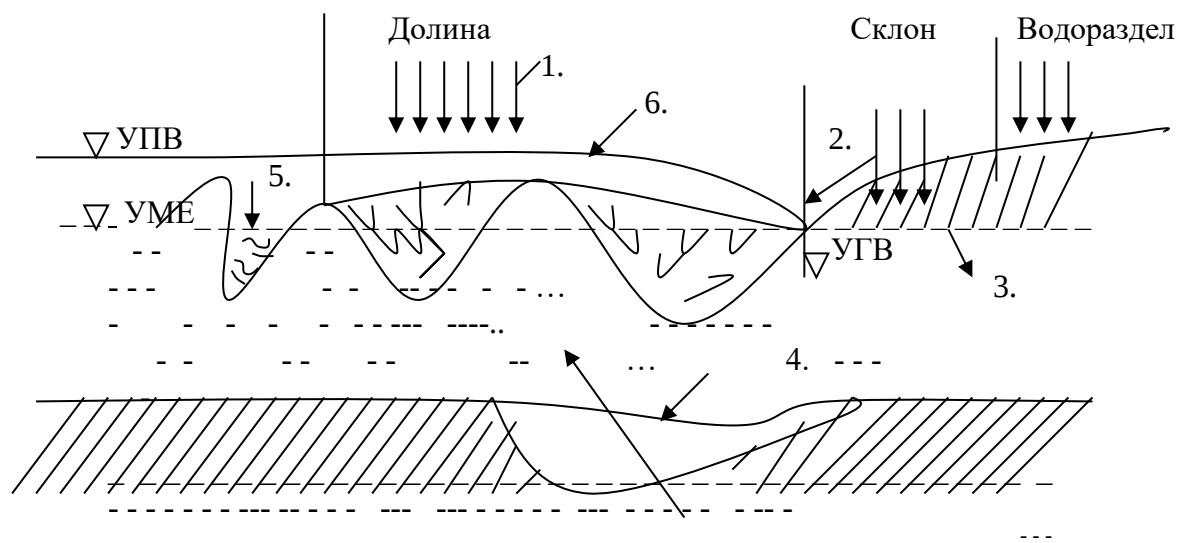


Рисунок 2 - Схема формирования водного режима по элементам рельефа:

1 – осадки; 2 – склоновые поверхностные воды; 3 – уровень грунтовых вод (УГВ); 4 – приток напорных вод; 5.- уровень меженных вод (УМВ); 6 – уровень паводковых вод (УПВ).

Таблица 4.1

**Типы водного питания
Причины переувлажнения или заболачивания**

Тип и подтип водного питания	Основные условия формирования водного режима (рисунок 3)	Причины переувлажнения и заболачивания
1	2	3
1. Атмосферный	Участок расположен на водоразделе или верхней части склона. Грунты слабопроницаемые, суглинистые, глинистые. Рельеф плоский, с малыми уклонами и микропонижениями. Грунтовые воды расположены глубоко (5-30 м). Площадь водосбора примерно равна площади переувлажненных или заболоченных земель.	Застаивание поверхностных вод, почвенных вод, формирующихся непосредственно на осушаемом участке в период интенсивного выпадения дождей или таяния снега весной.

2. Грунтовый: а) приток грунтовых вод с прилегающего водосбора	Участок расположен в пониженных элементах рельефа (нижняя часть склона, речная долина, пойма, местные понижения). Грунты песчаные и супесчаные подстилаются водоупором. Грунтовые воды поступают с прилегающего участка водосбора. Водосборная площадь значительно превосходит площадь заболоченного участка.	Близкое к поверхности земли положение уровня грунтовых вод, формирующихся за счет их притока со стороны внешней водосборной естественной дренированности участка.
б) замкнутый бассейн грунтовых вод	Характерен для равнинных территорий со слабовыраженным рельефом, с микро – и мезопонижениями. Грунты хорошо водопроницаемые, подстилаются водоупором. Водосборные и заболоченные площади примерно равны.	
в) приток фильтрационных вод из рек и водохранилищ	Поймы рек, прибрежные территории озер, водохранилищ, рельеф и геологическое строение аналогичны охарактеризованным в пунктах	Близкое к поверхности земли положение уровня грунтовых вод в период подпора их за счет фильтрации воды из рек и водохранилищ при подъеме уровня воды в них.
1	2	3
3. Грунтово - напорный Грунтовые воды находятся под напором вследствие геодезической разности высот местности их формирование и разгрузки. Пьезометрический уровень напорных грунтовых вод может подниматься выше поверхности земли.	Участки расположены в нижних частях склонов в долинах и поймах рек. Характерная особенность геологического строения – напорный водоносный пласт расположен между двумя слабопроницаемыми слоями.	Выклинивание напорных вод в местах размывов верхней слабопроницаемой толщи. Если верхний пласт не разрушен, возможно, насыщение почвенного горизонта за счет капиллярного подъема влаги под напором грунтовых вод водоносного слоя.
Намывной: а) аллювиальный	Участки расположены в поймах рек и озер. Почвы – минеральные или низинные болота.	Продолжительное затопление в период весеннего паводка, летне-осенних дождей. Застаивание поверхностных вод, наступающих на участки с прилегающих склонов.
б) делювиальный	Участки расположены в пониженных частях склонов, в долинах рек. Прилегающие водосборы сложены слабопроницаемыми грунтами. На склонах возможно овражной сети. Рельеф участков плоский. Почвы суглинистые, глинистые.	Застаивание поверхностных вод, поступающих на участки с прилегающих склонов.
5. Оросительный	Орошаемые земли, почвы которых склоны к засолению, при промывном водном режиме.	Поливные воды.

Метод осушения характеризует основной принцип воздействия на неблагоприятный водный режим переувлажненных земель с целью преобразования его в оптимальный для их хозяйственного использования. Метод осушения определяет направленность мелиоративных мероприятий, принимается в зависимости от типа водного питания осушаемых земель с учетом характера их использования.

При проектировании осушительных систем используют пять основных методов осушения. Способ осушения – способ сбора и отвода избыточных поверхностных и (или) подземных вод осушаемых земель - это сочетание технических средств и агротехнических приемов для осушения земель. Способ осушения устанавливается исходя из метода осушения и типа водного питания земель.

Методы и способы осушения.	
Метод осушения	Способ осушения
Атмосферный тип водного питания	
Ускорение поверхностного стока	Открытые каналы (собиратели), искусственные ложбины, закрытые собиратели, планировка поверхности, агромелиоративные мероприятия (глубокое рыхление почвы, выборочное бороздование, профилирование, грядование и гребневание поверхности, узкозагонная вспашка, вспашка вдоль, склона)
Повышение инфильтрационной и аккумуляющей способности почв	Кротовый и щелевой дренажи, агромелиоративные мероприятия (глубокое рыхление, глубокая вспашка, рыхление подпахотного горизонта, кротование, глубокое мульчирование почвы, известкование почвы, обработка почвы химическими мелиорантами, пескование торфов, мероприятия по уменьшению глубины промерзания и ускорению оттаивания почвы)
Грунтовый тип водного питания	
Понижение уровней грунтовых вод	Открытые каналы (осушители), закрытый материальный дренаж (систематический или выборочный), вертикальный дренаж, кротовый и щелевой дренажи, углубление естественных дрен (реки, ручьи), кольматаж поверхности
Перехват потока грунтовых вод	Ловчие каналы и дрены, береговой дренаж, вертикальный дренаж
Уменьшение их притока	Антифильтрационные завесы, мероприятия по ограничению питания грунтовых вод, (борьба с потерями в каналах и пр.), биологический дренаж
Грунтово-напорный тип водного питания	
Понижение пьезометрических уровней: на объекте	Глубокий горизонтальный (открытый и закрытый) дренаж, вертикальный дренаж, разгрузочные скважины — усилители горизонтального дренажа
Понижение пьезометрических уровней: за его пределами	Устройство водозаборов подземных вод, мероприятия по ограничению питания напорного водоносного горизонта
Склоновый тип водного питания	
Перехват на границе объекта склонового поверхностного стока	Нагорные каналы и ложбины, перехватывающие дрены, защитные дамбы
Уменьшение притока поверхностных вод со стороны	Комплекс противозрозионных мероприятий на склоне (создание прудов лиманов, лесонасаждение, вспашка зяби и пахота поперек склона, лункование почвы, повышение агротехники и интенсивности использования земель, оструктурирование почв)
Намывной тип водного питания	
Ускорение руслового паводкового стока	Регулирование рек-водоприемников (спрямление, углубление, уширение, расчистка русла)
Защита территории от затопления	Обвалование рек, озер, нагорно-ловчих каналов
Разгрузка реки (озера) системой мероприятий по регулированию стока	Устройство водохранилищ на реке и ее притоках, переброска части стока в бассейн другой реки, перехват притоков реки (озера) каналом со сбросом воды ниже объекта

4.3 Осушительные системы

Осушительной системой называют комплекс инженерных сооружений и устройств для улучшения водного режима переувлажненных земель. Осушительная система состоит из регулирующей, оградительной, проводящей сети; водоприемника, гидротехнических сооружений и дорожной сети.

Регулирующая сеть (осушители, скважины вертикального дренажа). В задачу регулирующей сети входит непосредственное создание и регулирование требуемого водного режима осушаемой территории. Она служит для сбора и удаления с территории избыточных поверхностных и грунтовых вод.

Оградительная сеть (нагорные и ловчие каналы, дамбы обвалования) перехватывает поверхностные и грунтовые воды, поступающие со стороны, и отводит их в проводящую часть системы или непосредственно в водоприемник. Выполняет функции регулирующей сети при склоновом и частично при грунтовом и намывном типах водного питания.

Проводящая сеть (магистральные каналы, коллекторы) связывает регулирующую и оградительную сети с водоприемником.

Водоприемник (река, озеро) служит для приема воды, собираемой с осушаемой территории.

Гидротехнические сооружения (перепасы, смотровые колодцы, шлюзы) предназначены для управления потоком воды при ее отводе и перераспределении.

Дорожная сеть (дороги, переезды, мосты) служит для беспрепятственного выезда и въезда транспорта на осушаемые земли.

Природоохранные сооружения и устройства применяют для охраны естественного ландшафта, рекреационного и других видов несельскохозяйственного использования земель, видового обогащения сельских ландшафтов; включают мосты-переходы для диких животных, ограждения, подпитывающие и сбросные каналы для озер, лесополосы, памятники природы и другие объекты.

Эксплуатационная сеть (здания, гидрометрические посты) используют для контроля и надзора за работой всех звеньев осушительной системы и обеспечения безупречной ее работы.

Осушительные системы бывают открытые (регулирующая сеть представлена открытыми каналами) и закрытые (регулирующая сеть представлена дренами, часть проводящей сети- коллекторами, подземными трубчатыми водоводами); крупные проводящие и ограждающие каналы в обоих случаях открытые.

Открытые системы используют при предварительном осушение болот, и лесов. Недостаток таких систем – каналы создают препятствия для механизации сельскохозяйственных работ, снижают коэффициент использования земель, требуется постоянный уход за каналами (выкашивание растительности, удаление водорослей) . закрытые системы более совершенны, долговечны, не имеют недостатков открытых систем, но обходятся дороже.

По способу отвода воды осушительные системы разделяют на самотечные и с машинным водоподъемом. В самотечных системах вода из проводящей и регулирующей сети отводится в водоприемник за счет энергии водного потока по уклону русла. В системах машинного осушения воду из каналов откачивают насосами в водоприемник.

Осушительные системы по характеру воздействия на водный режим осушаемой территории делят на системы одностороннего действия (осушительная система служит только для отвода избыточной воды) и двустороннего действия (осушительно-увлажнительные системы), которые имеют еще и увлажнительную часть, предназначенную для подачи и распределения дополнительной влаги.

Дороги на осушаемых землях

Развитие дорожной сети, строительство новых благоустроенных дорог и улучшение существующих— обязательная составная часть мелиорации земель. Рекомендуемая протяженность дорог — 2...3 км на 100 га мелиорированной площади.

Дороги, сооружаемые при осушении земель, подразделяют на межхозяйственные, соединяющие хозяйства с дорогами общего назначения, районными центрами, железнодорожными станциями и пристанями; внутрихозяйственные, соединяющие хозяйственные центры хозяйств с межхозяйственными дорогами т. п.. Полевые, соединяющие поля и другие сельскохозяйственные угодья с внутрихозяйственными и другими дорогами для проезда машин, вывозки продукции и т.п.; эксплуатационные — для осмотра и ремонта гидромелиоративной сети.

При проектировании дорожной сети на осушаемых землях по возможности совмещают дороги разного назначения— внутрихозяйственные магистральные и полевые с эксплуатационными, что сокращает длину дорог и деление осушаемой территории на мелкие участки. Проектирование их выполняют на основе определения грузо- и пассажирообмена и расчетов интенсивности движения автомобилей в напряженные сезоны перевозок.

Трассы внутрихозяйственных дорог на местности назначают с учетом размещения существующих дорог, границ землепользователей.

Дороги размещают по возможности вдоль границ хозяйств, полей севооборотов, рек, водоприемников, вдоль крупных каналов по наиболее сухим местам, на болотах по местам с наименьшей залежью торфа, со стороны истоков каналов. Число пересечений с каналами, реками, трубопроводами должно быть минимальным.

На осушенных массивах внутрихозяйственные дороги обычно прокладывают вдоль магистральных каналов (часто с двух сторон), от них отходят полевые дороги вдоль транспортирующих собирателей, которые соединяют с полевыми дорогами, проведенными вдоль нагорно-ловчих каналов.

Качество дорог, их надежность и долговечность зависят от несущей способности земляного полотна. При переувлажнении земляного полотна поверхностными или грунтовыми водами несущая способность его резко снижается и дорожное покрытие разрушается. Для ускорения отвода поверхностных вод земляному полотну придают двухскатный поперечный профиль; для уменьшения воздействия грунтовых вод дороги делают в насыпи. Чем выше насыпь, тем устойчивее полотно, но вместе с этим растут объем земляных работ и стоимость дороги.

Высоту земляного полотна над поверхностью земли принимают в зависимости от степени переувлажненности земель и тем больше, чем ближе к поверхности уровень грунтовых вод и больше высота капиллярного поднятия грунтов.

При строительстве дорог на болотах с мощностью торфяной залежи до 1 м торф полностью удаляют из-под дорожного полотна. При большей мощности залежи насыпают минеральное основание полотна дороги с полным или частичным вытеснением торфа.

На глинистых и иловатых грунтах во избежание порчи дороги под влиянием пучинистых явлений устраивают поперечный трубчатый дренаж или отсыпают в основании полотна капилляро прерывающие прослойки песка или гравия толщиной до 20 см и более.

Дороги устраивают с твердым асфальтобетонным или гравийным покрытием, полевые дороги строят грунтовые профилированные, а также с покрытием из грунта, улучшенного добавлением щебня или гравия.

Ширину земляного полотна внутрихозяйственных дорог принимают 6,5...8 м при ширине проезжей части 4,5 м, у полевых и эксплуатационных дорог ширина проезжей части до 3 м. С обеих сторон дороги устраивают кюветы глубиной 0,8... 1,0 м в минеральных грунтах и 1,2...1,5 м в торфе. При размещении дороги вдоль канала один кювет не нужен. На торфяниках между основанием насыпи и кюветом оставляют берму шириной 3...4 м.

Сооружения на осушительных каналах

Осушительную сеть для нормальной работы и использования оснащают необходимыми гидротехническими сооружениями. В зависимости от длительности их действия гидротехнические сооружения подразделяют на постоянные и временные. К постоянным относят сооружения долговременного действия, которые работают в процессе эксплуатации системы и сельскохозяйственного использования осушаемых земель. В отличие от них временные сооружения служат только в период строительства системы или ремонта отдельных составляющих ее элементов.

Постоянные сооружения на открытых осушительных системах делят на основные, прекращение работы которых при аварии или ремонте ведет к длительному затоплению земель или переувлажнению почвы (насосные станции, дамбы и сооружения на них, плотины водохранилищ и др.), и второстепенные, прекращение работы которых не вызывает серьезных последствий для земель и выращиваемого урожая (мелкие шлюзы, трубы-переезды, броды и др.).

Гидротехнические сооружения по категории осушительной системы (она зависит от размера осушаемой площади) разделяют на пять классов капитальности, из них четыре (первый-четвертый) класса для постоянных и пятый класс для временных сооружений. В зависимости от класса капитальности принимают расчетную обеспеченность расходов, пропускаемых сооружениями, нормативную нагрузку для мостов и труб, материал для сооружений и т. д. Для сооружений на осушительных системах используют действующие типовые проекты, а при их отсутствии повторно используют уже имеющиеся экономичные проекты сооружений. Индивидуальные проекты сооружений, как правило, не разрешаются.

Применяемые конструкции сооружений должны ориентировать на максимальное использование местных строительных материалов и промышленных способов строительства с минимальными затратами ручного труда, они должны быть долговечными, надежными и удобными в эксплуатации и при ремонте. Постоянные сооружения делают, как правило, из сборного железобетона, бетона, камня и кирпича. Земляные сооружения (дамбы, плотины) насыпают из местного грунта. Только на слабых грунтах (ил, сапропель, плавунный песок и т. п.) предусматривают замену их в основании сооружений грунтами с большей несущей способностью.

Размеры всех сооружений на каналах и водоприемниках (за исключением труб-переездов на внутрихозяйственных и эксплуатационных дорогах) рассчитывают на пропуск максимальных расходов, принятых в зависимости от класса капитальности расчетной обеспеченности; упомянутые трубы-переезды рассчитывают на летне-паводковые расходы.

По назначению сооружения подразделяют на три основные группы; сопрягающие (перепады и быстротоки, устья), предназначенные для гашения гидравлической энергии и предохраняющие каналы от размыва; дорожные (мосты, трубы, переезды); регулирующие (шлюзы, насосные станции).

Перепады делают из железобетона. Высоту перепада принимают 0,5... 1 м (редко до 3 м). Дно и откосы канала выше и ниже перепада укрепляют каменной отмосткой.

Быстротоки — участки канала в виде лотков с уклоном дна 0,1...0,15; укрепляют железобетонными плитами, каменной мостовой, габионами и другими материалами.

Мосты строят только на крупных магистральных каналах с максимальным расчетным расходом не менее 2,5 м³/с и только капитального типа — железобетонные, каменные и бетонные. На полевых дорогах, на болотах и в лесных регионах допускается строительство деревянных балочных мостов.

Переезды через каналы должны быть размещены не реже чем через 700 м. На каналах, не далее 1 км от мостов и труб-переездов, устраивают пешеходные мостики, приуроченные к существующим тропам.

Сооружения для хозяйственно-бытовых и культурных нужд населения (мостики для забора воды, пляжи, рыболовные площадки, лодочные станции и пр.) предусматривают около населенных пунктов на каналах с меженным расходом не менее 2 м³/с.

Сооружения на закрытой сети

На закрытых осушительных системах применяют следующие сооружения: устья, смотровые колодцы, колодцы-поглотители или фильтры; перепадные колодцы, трубчатые шлюзы-регуляторы. Особое место занимают соединительные детали для закрытого дренажа: тройники (для подсоединения дрен к коллектору), переходы (для соединения труб разных диаметров).

Устье — сооружение, устраиваемое в концевой части (в устье) закрытого коллектора при впадении его в открытый канал. Крупные коллекторы соединяют с каналом железобетонными устьями. Они состоят из открытого лотка сечением 15х15 см, железобетонной крышки лотка, водобойной части, защищающей откос и дно от размыва падающей воды. В конце трубы укреплен обратный клапан или предохранительная решетка для защиты коллектора от заползания в него мелких животных (лягушек и др.).

Устья располагают выше дна канала не менее чем на 0,4 м.

Смотровые колодцы служат для наблюдения за работой закрытой сети. Их устраивают в местах соединения коллекторов друг с другом, резкого изменения уклонов дна, а на длинных коллекторах через каждые 400...500 м.

Смотровые колодцы делают из бетонных колец диаметром 0,7...0,8 м, которые выводят выше поверхности земли (открытый колодец) или заглубляют до 0,4...0,5 м ниже поверхности земли (потайной колодец). Закрывают колодцы деревянными или железобетонными крышками.

Наносы периодически удаляют из колодцев.

Колодцы-поглотители устраивают в понижениях местности для отвода поверхностной воды в закрытый коллектор.

Для отвода поверхностных вод применяют также поглотительные колонки, которые собирают из блоков, изготовленных из пористого бетона.

Перепадные колодцы располагают на коллекторах, проходящих по крутым склонам, для уменьшения уклона коллектора до допустимого. Они отличаются от смотровых колодцев большой разницей по высоте (до 1... 1,2 м) между впадающей и отводящей трубами закрытого коллектора.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Охарактеризуйте атмосферный тип водного питания
2. Охарактеризуйте грунтовый тип водного питания
3. Охарактеризуйте грунтово-напорный тип водного питания
4. Охарактеризуйте намывной тип водного питания
5. Дайте определение способу осушения.
6. Назовите методы и способы осушения при атмосферном типе водного питания
7. Назовите методы и способы осушения при грунтовом типе водного питания
8. Назовите способы и методы осушения при намывном типе водного питания.
9. Назовите способы и методы осушения при склоновом типе водного питания.
10. Назовите методы и способы осушения при грунтово-напорном типе водного питания
11. Дайте определение методу осушения.
12. Дайте определение осушительной системе
13. Перечислите элементы осушительной системы.
14. Охарактеризуйте основное назначение и конструктивные параметры регулирующей осушительной сети.
15. Охарактеризуйте основное назначение и конструктивные параметры оградительной осушительной сети.
16. Охарактеризуйте основное назначение и конструктивные параметры проводящей осушительной сети.
17. Охарактеризуйте основное назначение и конструктивные параметры водоприемников осушительных систем.
18. Охарактеризуйте сооружения на закрытых осушительных системах
19. Охарактеризуйте сооружения на открытых осушительных системах.
20. Для каких целей проводят гидравлические расчеты.

Раздел 5. Оросительные мелиорации

Краткое содержание

Оросительные мелиорации представляют собой комплекс хозяйственных, инженерных и организационных мероприятий, направленных на доставку и равномерное распределение воды на сельскохозяйственных угодьях, которые в естественных условиях испытывают ее недостаток. В основе оросительных мелиораций лежат гидротехнические приемы нормирования подачи воды и превращения ее в почвенную влагу.

Оросительные мелиорации подразделяют на увлажнительные, удобрительные, отоплительные и тепло регуляционные. Увлажнительные мелиорации восполняют дефицит влаги в почве. К удобрительным относятся поливы сточными водами, разбавленные водой. К теплорегуляционным водным мелиорациям относятся противозаморозковое дождевание и аэрозольное увлажнение (мелкодисперсное дождевание), при которых повышается или понижается температура самих растений,

чем предотвращается завядание их от переохлаждения или перегрева.

Орошение по времени и эффективности воздействия подразделяют на регулярное и разовое. При регулярном орошении воду подают в зависимости от потребности сельскохозяйственных культур, метеорологических и почвенных условий, с учетом технической возможности водоподачи.

Разовое или однократно действующее орошение осуществляют путем задержания талых вод на участке (лиманное) или подачи воды на участок во время летнего поводка (паводковое).

Способы орошения

В настоящее время применяют следующие способы орошения: поверхностный, дождевание, внутрипочвенное, капельное, аэрозольное. Каждому из них присущи соответствующие способы полива- способы перевода подаваемой воды из состояния водяного тока в состояние почвенной влажности.

При поверхностном способе орошения вода поступает непосредственно на поверхность почвы и распределяется по поливному участку вертикально сплошным слоем.

Поверхностное орошение применяют: при орошении большими поливными (более 800-1000 м³/га) и оросительными нормами; на засоленных почвах требующих промывки; в районах с сильными ветрами; на спланированной поверхности полей при благоприятных уклонах с водопроницаемыми почвами; на тяжело и легко заплывающих почвах при большом водопотреблении сельскохозяйственных культур.

По технике полива поверхностное орошение делят на три вида: полив по бороздам, по полосам и затопление чеков.

Полив по бороздам. Такой полив применяют на землях с уклонами от 0,001 до 0,05, при большем уклоне вода размывает борозды, смывает почву и вызывает ее эрозию. Воду подают в борозды, она впитывается в почву через дно и откосы. Этот способ полива является основным для технических и пропашных культур. В зависимости от уклона, водопроницаемости почвы, вида культуры, ширины междурядий, которая колеблется в пределах 0,45-1,5 м, борозды могут быть сквозные или тупые, короткие (60-80 м) или длинные (450-500 м). Расход воды, подаваемой в одну борозду, - 0,1-3 л/с и более.

Преимущество полива по бороздам- глубокое увлажнение почвы при сохранении структуры пахотного горизонта, возможность подавать умеренные поливные нормы (750-1100 м³/га); недостатки- неравномерное увлажнение почвы по длине борозды. Невысокая производительность труда поливальщика при сравнительно небольших затратах ручного труда, невозможность подавать небольшие поливные нормы.

Полив по полосам. Применяют для орошения сельскохозяйственных культур преимущественно сплошного сева (зерновые, травы) на спланированных участках при уклонах поверхности земли: поперечных – не более 0,002, продольных (в направлении полива) – не более 0,015.

Узкие полосы (от 1,8- до 7,2 м) длиной от 200 до 400 м следует применять при поперечных уклонах местности от 0,001 до 0,003.

Широкие полосы (от 25 до 40 м) длиной до 600 м следует применять на спланированной поверхности с продольным уклоном не более 0.001-0,003 при отсутствии поперечных уклонов.

Полив напуском по полосам проводят по двум схемам:

С головной подачей воды, которая из временного оросителя поступает непосредственно в голову полосы. Этот способ применяют на хорошо спланированных участках без поперечного уклона.;

С боковой подачей воды, которая из временного оросителя поступает в выводные борозды, а из них – в полосы. Применяют при сложном микрорельефе в условиях плохо спланированной площади и даже с небольшим уклоном в поперечном направлении.

Несмотря на сравнительно высокую производительность поливальщика, этот способ имеет существенные недостатки – неравномерность полива, уплотнение почвы, разрушение структуры верхнего слоя.

Полив затоплением. Применяют главным образом для орошения риса и трав, как влагозарядковый полив и для промывки засоленных земель. Он наиболее прост и приемлем на землях с небольшими (менее 0.002) уклонами или на безуклонных массивах с невысокой водопроницаемостью почвы, естественной дренированностью или дренажной сетью для отвода грунтовых вод. Этот способ заключается в заполнении водой участков чеков, ограниченных земляными валиками высотой 25-30 см. В зависимости от рельефа чеки могут быть площадью 0,5-5 га (мелкие) и 8-50 (крупные).

Недостаток этого способа полива - применение больших поливных норм (1500-2000 м³/га и более), при которых может произойти заболачивание и засоление земель, если нет дренажа или оттока грунтовых вод. Кроме этого, сплошные земляные валики на поле препятствуют прохождению почвообрабатывающих и уборочных машин.

Лиманное орошение, которое, по сути относится к поверхностным способам, ввиду своей нерегулярности по размерам и времени затопления талыми водами выделяют в специальный вид.

Дождевание- способ орошения, при котором оросительная вода поступает на поверхность почвы и растений в виде искусственного дождя, создаваемого при помощи специальных (дождевальных) машин, установок и аппаратов.

Существует несколько способов дождевания.

Надкronовое дождевание – способ полива садов, при котором воду разбрызгивают над кронами плодовых деревьев. Это улучшает рост деревьев и увеличивает урожайность плодов, однако

приводит к смыву пестицидов с листьев, что благоприятствует развитию заболеваний.

Подкroновое дождевание – способ полива садов, при котором воду разбрызгивают под кронами или ветками деревьев. Это увеличивает урожайность плодов, уменьшает потери воды на испарение.

Противозаморозковое дождевание – способ дождевания с малой интенсивностью дождя, служащий для защиты растений от заморозков. Он основан на том, что вода при охлаждении выделяет тепло. Его применяют во время заморозка – прямая защита, накануне заморозка – предварительное дождевание, а также как косвенное дождевание – дождевая завеса перед заморозком и во время него.

Импульсное дождевание обеспечивает частые поливы при очень малых поливных нормах, позволяет регулировать микроклимат, поддерживать относительную влажность воздуха на высоте растений в пределах 70-80 % при снижении максимальной температуры в наиболее жаркие периоды дня в среднем на 2-3 ° С. Этот способ применяют при поливе многолетних культур. Прежде всего на землях с уклонами поверхности до 0.2 и расчлененным рельефом, а также на маломощных почвах, подстилаемых сильнофильтрующими или практически нефилтующими грунтами.

Для орошения дождеванием применяют дождевальные машины и установки, которые по дальности полета струи делятся на коротко-, средне- и дальнеструйные, по другим признакам – на стационарные установки, машины и агрегаты, работающие в движение и позиционно..

При подпочвенном (внутрипочвенном) орошении используют следующие виды поливов: подтопление с искусственным подъемом почвенно-грунтовых вод до уровня, обеспечивающего капиллярный подток влаги в корнеобитаемую зону почвы, кротово-трубчатый (внутрипочвенный полив) с подачей воды в кротовины, горизонтальные трубчатые увлажнители. Специфическим видом подпочвенного орошения является машинно-инъекционный полив, при котором вода в почву и подпочву подается через инъекторы под давлением при движении поливной машины по междурядьям пропашных культур или через скважины в корнеобитаемом слое многолетних насаждений.

Капельное орошение при расположении капельниц в почве классифицируется как разновидность стационарного подпочвенного (внутрипочвенного) орошения.

Для орошения земель создают как комплекс гидротехнических сооружений оросительные системы для забора воды из источника орошения, транспортирования ее до поливного массива, распределения по поливным участкам и полива земель с целью создания оптимального водно-солевого режима почв. В задачу оросительных систем входит также отвод с орошаемого массива дренажных, сбросных и грунтовых вод.

Режим орошения – совокупность норм и сроков поливов сельскохозяйственных культур. В зависимости от почвенно-мелиоративных и климатических условий и по своему назначению различают следующие режимы орошения.

Увлажнительный, обеспечивающий благоприятный (оптимальный) для роста и развития растений водный режим в почве и приземном слое атмосферы; рекомендуется для земель с нормальным водно-солевым балансом (незасоленные почвы с устойчиво глубоким залеганием минерализованных грунтовых вод);

увлажнительно-промывной, который предусматривает дополнительные затраты воды на создание нисходящего тока влаги в активном слое почвы для поддержания благоприятного солевого режима в почве;

Специальные: влагозарядковые, освежительные удобрительные, приживочные, противозаморозковые и др..

В гидромелиоративной практике различают проектный и эксплуатационный режимы орошения.

Проектный режим орошения разрабатывают на стадии проектирования оросительных систем для выполнения водохозяйственных расчетов и установления расходных характеристик оросительной сети. Расчетные параметры проектного режима орошения определяют с учетом принимаемых в проекте способов, техники и технологии полива для экономически обоснованного уровня водообеспеченности системы.

В процессе эксплуатации системы ежегодно на предстоящий вегетационный период разрабатывают эксплуатационные режимы орошения для планирования сезонного и оперативного на одну-две декады внутрихозяйственного водопользования.

Эксплуатационные режимы орошения в каждом конкретном случае должны учитывать изменения почвенно-мелиоративных, погодных и организационно-хозяйственных условий, которые неизбежно возникают на оросительных системах в процессе их многолетней эксплуатации.

Для определения оптимальных режимов орошения сельскохозяйственных культур самым надежным, но в тоже время наиболее трудоемким и дорогим является метод полевого эксперимента.

ТРЕБОВАНИЯ РАСТЕНИЙ К ВОДНО-ВОЗДУШНОМУ РЕЖИМУ ПОЧВЫ.

Вода в растения поступает почти исключительно через его корневую систему из почвы. В растениях, т.о. создается постоянный ток воды от корней к листьям. Он должен быстро пополнять потерю влаги листьями на испарение. Чтобы растение нормально развивалось. Поэтому в почве всегда должен быть достаточный запас влаги, обеспечивающий отдачу корням растения потребного количе-

ства воды. Это одно из основных требований, предъявляемых растениям к водно-воздушному режиму любой почвы, на которой они произрастают.

Для полного удовлетворения этого требования влажность почвы должна быть всегда близка к ее полной влагоемкости, т.е. все поры должны быть заполнены водой. Но в этом случае в почве не осталось бы места для воздуха, который также необходим для развития растений и аэробных бактерий.

Минеральные соединения, необходимые для питания растений, отлагаются в почве в результате работы огромного количества аэробных растений, разлагающих органические вещества.

Кроме того. Необходим приток кислорода к корневой системе растений для нормальной работы самих корней, поглощающих из почвы минеральные соли.

Отсюда следует, что второе основное требование, предъявляемое растением к водно-воздушному режиму почвы, - постоянное содержание в почве некоторого количества воздуха.

Третье требование заключается в следующем, влажность почвы должна быть такой, при которой всасывающая сила корневой системы растений всегда была бы выше водоудерживающей силы почвы, а почва должна иметь достаточную водопроницаемость, обеспечивающую быстрый приток влаги к всасывающим корням растений.

Т.О. для нормального развития с/х растений в почве всегда должно быть некоторое оптимальное соотношение между содержанием воды и воздуха, а почва должна обладать способностью легко отдавать растениям содержащуюся в ней воду.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Охарактеризуйте поверхностные способы полива, (условия применения, достоинства, недостатки).
2. Охарактеризуйте способ полива дождеванием, (условия применения, достоинства, недостатки).
3. Охарактеризуйте внутрипочвенное орошение, (условия применения, достоинства, недостатки).
4. Охарактеризуйте капельное орошение, (условия применения, достоинства, недостатки).
5. Охарактеризуйте лиманное орошение, (условия применения, достоинства, недостатки).
6. Охарактеризуйте удобрительный, влагозарядковый, посадочный полив.
7. Охарактеризуйте освежительный, предпосевной, противозаморозковый полив.
8. Дайте определение поливной норме, оросительной норме.
9. Дайте определение режиму орошения, охарактеризуйте проектный режим орошения.
10. Перечислите режимы орошения, дайте определение эксплуатационному режиму орошения.
11. Охарактеризуйте методы определения сроков вегетационных поливов.
12. Дайте классификацию оросительным мелиорациям.
13. Дайте определение оросительной системе, назовите ее основные элементы.

7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС

7.1. Рекомендации по выполнению расчетно-графической работы

Учебные цели, на достижение которых ориентировано выполнение расчетно-графической работы: получить целостное представление методах, способах мелиораций, проектировании гидромелиоративных систем.

Учебные задачи, которые должны быть решены обучающимся в рамках выполнения реферата:

- детальное рассмотрение методов обоснования необходимости гидротехнических мелиораций;
- выбор методов и способов осушения;
- получение навыков проектирования на плане участка элементов осушительной системы.

Тематика расчетно-графических работ

- Проектирование осушительной системы;
- Определение типов водного питания.

При составлении задания для расчетно-графических работ обучающиеся имеют возможность предложить преподавателю использовать данные, полученные на учебной практике, либо на производстве.

Работа должна быть выполнена на компьютере с использованием текстового редактора WORD. 1,5 межстрочный интервал. Размер шрифта – 14. Гарнитура – Times New Roman для всех элементов.

Размер полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее – 20 мм, нижнее – 25 мм. Абзац – 10 мм. Выключение текста – по ширине, заголовков – по центру. Формат бумаги – А4 (210x297).

Также как и страница текста, иллюстрации, таблицы и т.д. должны соответствовать формату А4 и включаться в общую нумерацию.

Номер страницы ставится в правом верхнем углу арабскими цифрами без каких-либо обрамлений и точки. Титульный лист является первой страницей работы, но номер ее не ставится. Страницы нумеруются, начиная с введения, при этом ставится номер той страницы, на которой находится первая страница введения, и заканчивают нумерации на последней странице приложения.

Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц работы.

Заголовки структурных элементов работы и разделов основной части следует располагать в середине строки без точки в конце, не подчёркивая. Каждый раздел работы следует начинать с нового листа. Заголовки подразделов и пунктов следует начинать с абзацного отступа без точки в конце. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Названия заголовков пишутся заглавными буквами.

Переносы и сокращения слов в заголовках не допускаются.

Подразделы и пункты нумеруются в пределах каждого раздела. В конце номера перед его названием точка не ставится: 1.1, 1.1.3 Название начинается с заглавной буквы, а далее пишется строчными.

Все заголовки структурных элементов следует расположить в середине строк, без подчеркивания.

Название таблицы над таблицей. Таблица 1 -

Название рисунка под рисунком без сокращения и точки в конце текста. Рисунок 1 -

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ расчетно-графической работы

Общая оценка по защите расчетно-графической работы студента определяется с учетом его теоретической подготовки, качества выполнения и оформления работы.

«Зачтено» - расчетно-графическая работа выполнена без замечаний.

«Не зачтено» - в расчетно-графической работе допущены ошибки, требующие исправления.

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Основы гидрологии, гидрометрии и гидравлики»

- 1) Режим уровней воды в реках. Режим расходов воды в реках
- 2) Обработка наблюдений за расходами воды.
- 3) Теоретическая кривая обеспеченности. Элементы гидравлики
- 4) Сток и его формирование. Характеристика стока.
- 5) Почвенные и грунтовые воды. Движение воды.

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Сущность и содержание мелиорации»

- 1) Поддержание экологического равновесия гидротехнических мелиораций
- 2) Создание агромелиоративных ландшафтов.
- 3) Основные виды мелиорации

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Изыскания при проектировании мелиоративных систем»

- 1) Общая оценка метеорологических условий;
- 2) Результаты метеорологических наблюдений и их анализ;
- 2) Методики и результаты расчетов требуемых характеристик метеорологического режима;.
- 4) Рекомендации по учету метеорологических характеристик при проектировании;
- 5) Камеральная обработка материалов с определением расчетных гидрологических и метеорологических характеристик; составление технического отчета

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Осушительные мелиорации»

- 1) Требование растений к водно-воздушному режиму почв;
- 2) Влияние подтопления и затопления на рост и развитие древесных растений;
- 3) Методы и способы осушения;
- 4) Оценка состояния осушительных систем и осушенных древостоев.

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Оросительные мелиорации»

- 1) Сооружения на оросительной сети;
- 2) Способы орошения. Специальные способы орошения;
- 3) Эксплуатация оросительных систем;
- 4) Способы полива их оценка и условия применения виды поливов;
- 5) Оросительная система и ее элементы

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
«Проектная документация на строительство гидромелиоративных систем»

- 1) Сооружения на оросительной сети;
- 2) Теоретические основы проектной деятельности;
- 3) Методические подходы к анализу и оценке проектной деятельности;
- 4) Проектирование инженерных сооружений при строительстве.

Общий алгоритм самостоятельного изучения темы

- | |
|---|
| 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме. |
| 2) Пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время |

7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
самостоятельного изучения темы

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся, прошел рубежное тестирование по разделам.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся, не прошел рубежное тестирование.

8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода
и результатов учебной работы

8.1 Вопросы для входного контроля

1. Выберите правильный ответ

Почва образуется из материнских горных пород в результате двух совместно и одновременно проходящих процессов –и почвообразования.

- 1) выветривания
- 2) синтеза
- 3) гумусаобразования
- 4) освобождения

2. Выберите не менее двух правильных ответов

Плодородие может быть:.....

- 1) естественное
- 2) искусственное
- 3) минеральное
- 4) культурное
- 5) эффективное
- 6) урожайное
- 7) реальное

3. Выберите правильный ответ

К общим физическим свойствам НЕ относится.....

- 1) удельный вес
- 2) объемный вес
- 3) пористость
- 4) водопроницаемость

4. Выберите правильный ответ

Удельный вес большинства минеральных почв находится в пределахг/см³

- 1)1,6-2,5
- 2)2,0-3,0
- 3)2,4-2,75**
- 4)0,8-1,5

5. Выберите правильный ответ

Объемный вес торфяных почв находится в пределах.....г/см³

- 1)1,0-1,5**
- 2)2,0-3,0
- 3)2,5-2,65
- 4)0,9-1,75

6. Выберите правильный ответ

Частицы почвы диаметром частиц..... называются физическим песком

- 1)более 0,05мм
- 2)более 0,01 мм**
- 3)менее 0,01 мм
- 4)менее 0,05 мм

7. Выберите правильный ответ

Легкие песчаные и супесчаные почвы, содержащие 10-30 % физической глины, обычно бесструктурны, маловлагоёмки, сильно водопроницаемы.....

- 1)с менее благоприятными тепловыми и воздушными свойствами, оказывают большое сопротивление при обработке
- 2)имеют благоприятный для растений тепловой и воздушный режим**
- 3)легко оструктуриваются, богаты питательными веществами
- 4)при высыхании образуют глубокие трещины

8. Выберите правильный ответ

Почвенная вода НЕ может находиться в почве в форме.....

- 1)Парообразной воды
- 2)Пленочной воды
- 3)Капиллярной воды
- 4)Гравитационной воды
- 5)Физической воды**

9. Выберите правильный ответ

Влажность почвы- это.....

- 1)влажность почвы, при переходе через которую от более высокой к более низкой влажности резко ухудшается снабжение растений водой.
- 2)это способность вмещать и удерживать в себе наибольшее количество влаги в данных условиях.**
- 3)это такое состояние максимально возможного увлажнения почвы, при котором весь воздух, находящийся в порах почвы, замещен водой.
- 4)это количество влаги, прочно удерживающееся в почвогрунте после полного свободного стекания гравитационной воды.

10. Выберите правильный ответ

.....являются наилучшими для сельскохозяйственного использования при орошении.

- 1)песчаные почвы
- 2)супесчаные почвы
- 3)глинистые почвы
- 4)суглинистые почвы**

11. Соответствующим определением для каждого понятия будет1-3, 2-1, 3-2, 4-4, 5-5.

1. Влажность разрыва капилляров
2. Наименьшая влагоемкость
3. Полевая влагоемкость
4. Критическая влажность
5. Влажность устойчивого завядания

1. это количество влаги. прочно удерживающееся в почвогрунте после полного свободного стекания гравитационной воды.
2. равна наибольшему количеству воды, которое удерживает почва при близком залегании грунтовых вод после увлажнения и стекания излишков воды.
3. влажность при которой подвешенная влага в процессе испарения теряет сплошность и перестает передвигаться к испаряющей поверхности.
4. влажность почвы, при переходе через которую от более высокой к более низкой влажности резко ухудшается снабжение растений водой.
5. влажность при которой у растений обнаруживаются признаки завядания, не исчезающие при помещении их в атмосферу насыщенную водяным паром.

12. Выберите правильный ответ

Частицы почвы диаметром частиц..... физической глиной

- 1)более 0,05мм
- 2)более 0,01 мм
- 3)менее 0,01 мм**
- 4)менее 0,05 мм

13. Выберите не менее двух правильных ответов

Тяжелые глинистые почвы, содержащие более 50% глины, обладают высокой влагоемкостью и малой водопроницаемостью, слабой аэрацией

- 1)менее благоприятными тепловыми и воздушными свойствами, оказывают большое сопротивление при обработке**
- 2)имеют благоприятный для растений тепловой и воздушный режим
- 3)легко оструктуриваются, богаты питательными веществами
- 4)при высыхании образуют глубокие трещины**

14. Выберите правильный ответ

Влагоемкость почвы НЕ зависит от

- 1)влагоемкости
- 2)водопроницаемости
- 3)рельефа
- 4)агротехники
- 5)фаз развития растений
- 6)плодородия**

15. Выберите правильный ответ

К видам влагоемкости НЕ относят.....

- 1)максимальную гигроскопичность
- 2)полную влагоемкость
- 3)критическую влагоемкость**
- 4)капиллярную влагоемкость
- 5)наименьшую влагоемкость.

16. Соответствующим определением для каждого понятия будет

- 1. Максимальная гигроскопичность
- 2. Полная влагоемкость
- 3. Капиллярная влагоемкость
- 4. Наименьшая влагоемкость
- 5. Влагоемкость устойчивого завядания

- 1. это количество влаги, прочно удерживающееся в почвогрунте после полного свободного стекания гравитационной воды.
- 2. это такое состояние максимально возможного увлажнения почвы, при котором весь воздух, находящийся в порах почвы (за исключением пузырьков заземленного воздуха), замещен водой.
- 3. соответствует количеству влаги, которое конденсируется из воздуха на поверхности частиц высушенной почвы. Она приблизительно соответствует переходу от прочно связанной к рыхло связанной воде.
- 4. характеризует способность грунта вмещать и удерживать воду в сплошных капиллярных порах.
- 5. влажность при которой у растений обнаруживаются признаки завядания, не исчезающие при помещении их в атмосферу насыщенную водяным паром.

17. Выберите правильный ответ

Доступную растениям влагу делят на..... и эффективную.

- 1)продуктивную**
- 2)фактическую
- 3)водоподъемную
- 4)наименьшую
- 5)критическую

18. Выберите правильный ответ

.....фаза НЕ может служить примером «состава фаз почвы»

- 1)твердая - минеральные вещества, живые и мертвые организмы**
- 2)жидкая - вода и органическое вещество**
- 3)газообразная – воздух**
- 4)физическая- вода, воздух, живые и мертвые организмы

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
ответов на вопросы входного контроля**

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если вопрос раскрыт, во время дискуссии высказывается собственная точка зрения на обсуждаемую проблему, демонстрируется способность аргументировать доказываемые положения и выводы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся не способен доказать и аргументировать собственную точку зрения по вопросу, не способен сослаться на мнения ведущих специалистов по обсуждаемой проблеме.

8.2. Текущий контроль успеваемости

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому обучающийся должен быть подготовлен.

Отсутствие пропусков аудиторных занятий, активная работа на практических занятиях, общее выполнение графика учебной работы являются основанием для получения положительной оценки по текущему контролю.

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ для самоподготовки к семинарским занятиям

В процессе подготовки к семинарскому занятию обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа. Представляет реферат. Для усвоения материала по теме занятия обучающийся решает задачи.

Общий алгоритм самоподготовки

Тема 1. Особенности гидрометеорологических изысканий для различных проектов

- 1) Разработка плана инженерно-гидрометеорологических изысканий;
- 2) Рекогносцировочное обследование района инженерных изысканий;
- 3) Изучение опасных гидрометеорологических процессов и явлений;
- 4) Определение зависимости между, площадями, расходами и уровнями

8.2.1 Шкала и критерии оценивания самоподготовки по темам семинарских занятий

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся на основе самостоятельного изученного материала, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся неаккуратно оформил отчетный материал в виде реферата на основе самостоятельного изученного материала, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.1.1 настоящего документа
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительное тестирование; 3) подготовил полноценное учебное портфолио.

9.3. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины

По итогам изучения дисциплины, обучающиеся проходят заключительное тестирование. Тестирование является формой контроля, направленной на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

9.3.1 Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины

Тестирование осуществляется по всем темам и разделам дисциплины, включая темы, выносимые на самостоятельное изучение.

Процедура тестирования ограничена во времени и предполагает максимальное сосредоточение обучающегося на выполнении теста, содержащего несколько тестовых заданий.

Тест включает в себя 30 вопросов. Время, отводимое на выполнение теста - 30 минут. В каждый вариант теста включаются вопросы в следующем соотношении: закрытые (одиночный выбор) – 25-30%, закрытые (множественный выбор) – 25-30%, открытые – 25-30%, на упорядочение и соответствие – 5-10%

На тестирование выносятся по 10 вопросов из каждого раздела дисциплины.

Бланк теста

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

**Тестирование по итогам освоения дисциплины «Гидротехнические мелиорации»
Для обучающихся направления подготовки 35.03.01. – Лесное дело**

ФИО _____ группа _____

Дата _____

Уважаемые обучающиеся!

Прежде чем приступить к выполнению заданий внимательно ознакомьтесь с инструкцией:

1. Отвечая на вопрос с выбором правильного ответа, правильный, на ваш взгляд, ответ (ответы) обведите в кружок.
2. В заданиях открытой формы впишите ответ в пропуск.
3. В заданиях на соответствие заполните таблицу.
4. В заданиях на правильную последовательность впишите порядковый номер в квадрат.

4. Время на выполнение теста – 30 минут
 5. За каждый верный ответ Вы получаете 1 балл, за неверный – 0 баллов.
- Максимальное количество полученных баллов 30.
Желаем удачи!

Вариант № 1

1. Выберите правильный ответ.

В условиях избыточного увлажнения основные мелиоративные мероприятия направляют на:

- 1) удаление избытка воды, повышение температуры почвы
- 2) удаление избытка воды, понижение температуры почвы
- 3) снижение испаряемости и температуры почвы
- 4) восполнения недостатков влаги в почве, снижение испаряемости и температуры почвы

2. Выберите правильный ответ.

В зоне избыточного увлажнения необходимо проводитьмелиорации.

- 1) оросительные
- 2) обводнительные
- 3) осушительные
- 4) культуртехнические

3. Выберите правильный ответ

Природная зона слабозасушливой зоны увлажнения:

- 1) лесостепь
- 2) полупустыня
- 3) подтайга и лиственные леса
- 4) степь

4. Выберите правильный ответ

Для получения гарантированных урожаев взоне увлажнения, сельскохозяйственные мероприятия направлены на сбережение и экономное расходование влаги:

- 1) избыточно-влажной
- 2) влажной
- 3) засушливой
- 4) очень засушливой

5. Выберите правильный ответ

Водный баланс характеризует:

- 1) приход влаги
- 2) расход влаги
- 3) соотношение прихода и расхода влаги за определенный интервал времени
- 4) перемещение влаги

6. Выберите правильный ответ

Горизонтали местности :

- 1) отображают рельеф местности в плане;
- 2) показывают площадь участка;
- 3) длину поливной борозды;
- 4) длину поливной полосы.

7. Выберите правильный ответ

При атмосферном типе водного питания, как правило, заболоченные земли расположены на.....

- 1) понижениях
- 2) водоразделе и верхней части склонов
- 3) склоне
- 4) в нижних частях склонов

8. Выберите правильный ответ

Закрытый дренаж применяют:

- 1) при осушении пашни;
- 2) при осушении лесов;
- 3) при осушении питомников;

4) при осушении летних пастбищ.

9. Выберите правильный ответ

Слой стока – это:

- 1) объем воды, стекающей с водосбора за определенный интервал времени
- 2) многолетняя величина стока
- 3) количество воды, стекающей с единицы площади водосбора в единицу времени
- 4) объем стока, равный толщине слоя воды, равномерно распределенный по площади водосбора

10. Выберите правильный ответ

Единицы измерения объема стока:

- 1) м³(л)
- 2) м³/с (л/с)
- 3) м³/с с 1 га (л/с с 1 га)
- 4) безразмерная

11. Выберите правильный ответ

Модуль стока – это:

- 1) объем воды, стекающей с водосбора за определенный интервал времени
- 2) многолетняя величина стока
- 3) количество воды, стекающей с единицы площади водосбора в единицу времени
- 4) объем стока, равный толщине слоя воды, равномерно распределенный по площади водосбора

12. Выберите правильный ответ

Лесоводственный метод определения расстояний между осушителями основан на:

- 1) определение скорости понижения уровня почвенно-грунтовых вод (ПГВ) на требуемую глубину за определенное время
- 2) на выявлении влияния осушения на рост леса по мере удаления от канала
- 3) на выявлении наибольшей рентабельности средств, вкладываемых в осушение
- 4) комплексном подходе

13. Выберите правильный ответ

Осадка торфа зависит от:

- 1) глубины торфа, его плотности, объемного веса и типа болота
- 2) плотности торфа
- 3) типа болота
- 4) объемного веса торфа
- 5) все ответы не правильные

14. Выберите правильный ответ

Половодье – это фаза водного режима:

- 1) ежегодно повторяющаяся в данных климатических условиях, в один и тот же сезон, характеризующийся наибольшей водностью и наиболее высокими уровнями воды, и вызываемая снеготаянием или совместным таянием снега и ледников
- 2) многократно повторяющаяся в различные сезоны, годы, характеризующаяся интенсивным, обычно кратковременным, увеличением расходов и уровней воды, вызываемая дождями или снеготаянием во время оттепелей
- 3) ежегодно повторяющаяся в одни и те же сезоны, характеризующаяся малой водностью, длительным стоянием низких уровней и возникающая вследствие уменьшения водного питания летом и зимой.
- 4) фаза равновесия

15. Выберите правильный ответ

Для целей лесного хозяйства используются следующие объекты осушительной гидромелиорации:

- 1) болота с мощностью торфа более 0,3 м
- 2) заболоченные земли с мощностью торфа менее 0,3 м
- 3) временно избыточно увлажненные неотторфованные гидроморфные минеральные земли
- 4) болота, заболоченные земли и гидроморфные минеральные земли

16. Выберите не менее двух правильных ответов

Регулирующая сеть включает:

- 1) осушители
- 2) ловчие каналы
- 3) нагорные каналы
- 4) тальвеговые каналы
- 5) собиратели
- 6) береговые дрены

17. Выберите правильный ответ

Гидротехнические сооружения в вершине оврагов:

- 1) перепады, быстротоки, водосбросы
- 2) консольные водосбросы
- 3) быстротоки
- 4) трубы

18. Выберите правильный ответ

Бровка канала – это:

- 1) вынутый из канала грунт
- 2) расстояние от бровки до вынутого из канала грунта
- 3) глубина воды в канале
- 4) линия пересечения бермы и откоса канала

19. Выберите правильный ответ

Живое сечение потока – это:

- 1) линия, направленная перпендикулярно потоку, по которой соприкасается с руслом
- 2) поперечное сечение потока, направленное перпендикулярно его движению
- 3) линия соприкосновения уровня воды в реке с берегом
- 4) глубина воды

20. Выберите правильный ответ

Уровень залегания минерализованных грунтовых вод при орошении должен быть не ближе..... м от поверхности поля.

- 1) 2,5-3
- 2) 1,5
- 3) 4-5
- 4) 1,5-2

21. Выберите правильный ответ

Поливной период-это:

- 1) период, в течение которого проводят полив
- 2) время от начала первого полива до конца последнего
- 3) время между смежными поливами называется
- 4) величина отражающая комплекс факторов

22. Выберите правильный ответ

Орошение направлено на регулирование водного режима земель:

- 1) с недостаточным увлажнением
- 2) с неустойчивым увлажнением
- 3) с избыточным увлажнением
- 4) южных территорий

23. Выберите правильный ответ

Лиман это:

- 1) орошаемый участок
- 2) осушаемый участок
- 3) выводная борозда
- 4) выводная полоса

24. Выберите не менее двух правильных ответов

На сложных участках рельефа местности при пересечении рек, крутых понижений, болот, оврагов, отдельные участки канала соединяются специальными сооружениями:.....

- 1) перепадами
- 2) акведуками

- 3)дюкерами
- 4)быстротоками
- 5)лотками

25.Впишите ответ в пропуск

Гидротехнические сооружения трубчатой конструкции, служащие для пропуска расхода воды канала под другим водотоком или при пересечении глубокой долины, дороги называют.....дюкерами

26.Выберите правильный ответ

Для снятия повышенного давления в трубопроводах используют.....

- 1)обратные клапаны
- 2)упоры
- 3)предохранительные клапаны
- 4)вантузы

27.Соответствующим методом осушения для каждого типа водного питания будет

- 1)Ускорение поверхностного стока
- 2)Перехват потока грунтовых вод
- 3)Понижение пьезометрических уровней
- 4)Ускорение руслового паводкового стока

- 1)Грунтовый
- 2)Намывной
- 3)Грунтово-напорный
- 4)Атмосферный

1	
2	
3	
4	

28.Впишите ответ в пропуск

Способ сбора и отвода избыточных поверхностных и (или) подземных вод осушаемых земель называется.....(способ осушения)

29.Выберите правильный ответ

Глубина открытых собирателей принимается в пределах:

- 1)1,0-1,5м.
- 2)0,3-0,5м
- 3)0,7-1,0м
- 4)2,0-2,5м

30.Выберите правильный ответ

Ловчие каналы перехватывают:

- 1) грунтовые воды;
- 2) поверхностные воды;
- 3) почвенные воды;
- 4) капиллярные воды.

9.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если получено более 61% правильных ответов.
- оценка «не зачтено» - получено менее 61% правильных ответов.

Выставление оценки осуществляется с учетом описания показателей, критериев и шкал оценивания компетенций по дисциплине, представленных в таблице 1.2

10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

В соответствии с действующими государственными требованиями для реализации учебного процесса по дисциплине обеспечивающей кафедрой разрабатывается и постоянно совершенствуется

учебно-методический комплекс (УМКД), соответствующий данной рабочей программе и прилагаемый к ней. При разработке УМКД кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению. В состав УМКД входят перечисленные ниже и другие источники учебной и учебно-методической информации, средства наглядности.

Предусмотренная рабочей учебной программой учебная и учебно-методическая литература размещена в фондах НСХБ и/или библиотеке обеспечивающей преподавание кафедры.

Учебно-методические материалы для обеспечения самостоятельной работы обучающихся размещены в электронном виде в ИОС ОмГАУ-Moodle (), где:

- обучающийся имеет возможность работать с изданиями ЭБС и электронными образовательными ресурсами, указанными в рабочей программе дисциплины, отправлять из дома выполненные задания и отчёты, задавать на форуме вопросы преподавателю или сокурсникам, выполнять тестовые задания с ограничением по времени (получая оценку сразу);
- преподаватель имеет возможность проверять задания и отчёты, оценивать работы, давать рекомендации, отвечать на вопросы (обратная связь), вести мониторинг выполнения заданий (освоения изучаемых разделов) по конкретному студенту и группе в целом, корректировать (в случае необходимости) учебно-методические материалы.

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.В.08 Гидротехнические мелиорации	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Бабилов, Б. В. Гидротехнические мелиорации лесных земель : учебное пособие / Б. В. Бабилов, С. Г. Шурыгин. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2018. — 64 с. — ISBN 978-5-9239-1017-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/105238	https://e.lanbook.com
Дубенок, Н. Н. Гидротехнические сельскохозяйственные мелиорации : учебное пособие : практикум / Дубенок Н. Н. , Шумакова К. Б. - Москва : Проспект, 2016. - 336 с. - ISBN 978-5-392-19880-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392198801.html	http://www.studentlibrary.ru
Зайдельман, Ф. Р. Мелиорация почв : учебник / Зайдельман Ф. Р. - 3-е изд. , 312 испр. и доп. - Москва : Издательство Московского государственного университета, 2003. - 448 с. (Классический университетский учебник.) - ISBN 5-211-04801-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5211048016.html	http://www.studentlibrary.ru
Земледелие: Учебник / Баздырев Г.И., Захаренко А.В., Лошаков В.Г.; под ред. Баздырева Г.И. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 608 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006296-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1039186	https://new.znanium.com
Новикова, И. В. Инженерные изыскания в мелиорации : учебное пособие / И. В. Новикова. — Новочеркасск : Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, 2019. — 150 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/133420	https://e.lanbook.com
Плотников, Ю. Н. Основы рационального природопользования: учеб. - Омск : Изд-во ОмГАУ, 2009. - 375 с.	НСХБ
Рендов Н. А. Мелиоративное земледелие Западной Сибири: учеб. пособие. - Омск : Сфера, 2009. - 158 с.	НСХБ
Силаева, Ж. Г. Основы лесопаркового хозяйства : учебно-методическое пособие / Ж. Г. Силаева, А. И. Ковешников, В. В. Наумкин. — Орел : ОрелГАУ, 2018. — 118 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/118816	https://e.lanbook.com
Сольский, С. В. Инженерная мелиорация : учебное пособие / С. В. Сольский, С. Ю. Ладенко, К. П. Моргунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 248 с. — ISBN 978-5-8114-3137-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/169280	https://e.lanbook.com
Тимерьянов, А. Ш. Лесная мелиорация : учебное пособие / А. Ш. Тимерьянов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-8114-1599-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168637	https://e.lanbook.com
Мелиорация и водное хозяйство: двухмес. теорет. и науч.-практ. журн. - М. : [б. и.], 1949 - .	НСХБ

Форма титульного листа расчетно-графической работы

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования

Кафедра Природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов

Направление – **35.03.01. – Лесное дело**

Расчетно-графическая работа

по дисциплине **Гидротехнические мелиорации**

на тему: _____

Выполнил(а): ст. ____ группы

ФИО _____

Проверил(а): *уч. степень, должность*

ФИО _____

Омск – ____ г.

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»**

ОП по направлению подготовки 35.03.01. – Лесное дело

Кафедра природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов

**Результаты проверки расчетно – графической работы
и собеседования со студентом при её приёме**

преподавателем _____

ФИО, должность

по дисциплине **Б1.В.08 Гидротехнические мелиорации**

№ п/п	Оцениваемая компонента РГР и/или работы над ней	Оценочное заключение преподавателя по данной компоненте			
		Она сформирована на уровне			
		высоком	среднем	минимально приемлемом	ниже приемлемого
1	Соблюдение графика выполнения работы				
2	Соответствие содержания РГР теме				
3	Полнота и глубина раскрытия темы РГР				
4	Степень соблюдения студентом общих требований:				
	- к оформлению РГР				
	- к оформлению списка источников информации, использованных при написании РГР				
5	Степень самостоятельности студента при подготовке РГР				
6	Уровень понимания студентом отражённого в РГР материала, проявленный при собеседовании				
7	Уровень коммуникативных навыков, продемонстрированный студентом при собеседовании				
расчетно – графическая работа принята с оценкой: (отлично, хорошо, удовлетворительно)		_____		_____	
		(подпись)		(дата)	
Ведущий преподаватель дисциплины		_____		_____	
		(подпись)		И.О. Фамилия	
Студент		_____		_____	
		(подпись)		И.О. Фамилия	