

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Комарова Светлана Юриевна  
Должность: Проректор по образовательной деятельности  
Дата подписания: 09.07.2024 08:26:17  
Уникальный программный ключ:  
43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f7098d7a

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

**Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования**

-----  
**ОПОП по направлению 20.03.02 – Природообустройство и водопользования**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

по освоению учебной дисциплины

**Б1.В.09 Основы инженерной защиты от подтопления**

**Направленность (профиль) «Управление водными ресурсами и водопользование»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра - природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов

Разработчик РПУД, д.т.н, профессор

В.И. Сологаев

Омск -2024

## СОДЕРЖАНИЕ

### Введение

1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины
  - 2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины
3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося
  - 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе обучающегося
  - 3.2. Условия допуска к зачету по дисциплине
4. Лекционные занятия
5. Практические занятия по курсу и подготовка обучающегося к ним
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС
  - 7.1. Рекомендации по самостоятельному изучению тем
    - 7.1.1. Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы
8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы студента
  - 8.1. Вопросы входного контроля
  - 8.2. Текущий контроль успеваемости
9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине

## **ВВЕДЕНИЕ**

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

2. Содержательной основой для разработки настоящего издания послужила Рабочая программа учебной дисциплины, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты настоящего издания 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 до их переиздания в установленном порядке.

### **Уважаемые студенты!**

Приступая в 8 семестре 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 это издание, Вы без дополнительных осложнений подойдете к семестровой аттестации по этой дисциплине – зачет. 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** – обучение студентов основам разработки мероприятий по борьбе с подтоплением объектов капитального строительства

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о основах разработки мероприятий по борьбе с подтоплением объектов капитального строительства;

**владеть:** навыками реализации мероприятий по рациональному использованию водных ресурсов на мелиоративных системах; использования современных методов проектирования систем водоснабжения, обводнения и водоотведения их конструктивных элементов; разработки проектных решений обеспечивающие показатели, установленные техническими заданиями сооружений для систем водоснабжения, обводнения и водоотведения; планирования деятельности персонала по эксплуатации объектов водоснабжения, обводнения и водоотведения; принимать профессиональные решения при эксплуатации систем водоснабжения, обводнения и водоотведения;

**знать:** как реализовать мероприятия по рациональному использованию водных ресурсов на мелиоративных системах; современные методы проектирования систем водоснабжения, обводнения и водоотведения их конструктивных элементов; проектные решения обеспечивающие показатели, установленные техническими заданиями сооружений для систем водоснабжения, обводнения и водоотведения; как планировать деятельность персонала по эксплуатации объектов водоснабжения, обводнения и водоотведения; как принимать профессиональные решения при эксплуатации систем водоснабжения, обводнения и водоотведения;

**уметь:** делать мероприятия по рациональному использованию водных ресурсов на мелиоративных системах; использовать современные методы проектирования систем водоснабжения, обводнения и водоотведения их конструктивных элементов; проектные решения обеспечивающие показатели, установленные техническими заданиями сооружений для систем водоснабжения, обводнения и водоотведения; как планировать деятельность персонала по эксплуатации объектов водоснабжения, обводнения и водоотведения; как принимать профессиональные решения при эксплуатации систем водоснабжения, обводнения и водоотведения.

**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
<b>Профессиональные компетенции</b>					
ПК-1	Способен к организации работ по эксплуатации систем природообустройства	ИД-2 <sub>ПК-1</sub> Реализует мероприятия по рациональному использованию водных ресурсов на мелиоративных системах	естественные и техногенные причины подтопления объектов	оценивать экономический ущерб от подтопления	моделирования подтопления и дренирования при защите от подтопления
ПК-3	Способен осуществлять подготовку проектной документации объектов водопользования	ИД-2 <sub>ПК-3</sub> Разрабатывает проектные решения обеспечивающие показатели, установленные техническими заданиями сооружений для систем водоснабжения, обводнения и водоотведения	Знать и понимать принципы компьютерного моделирования	Уметь использовать специализированные программы	Навыками компьютерного моделирования
ПК-4	Способен к руководству структурным подразделением, осуществляющим эксплуатацию систем и сооружений водопользования	ИД-2 <sub>ПК-4</sub> Принимает профессиональные решения при эксплуатации систем водоснабжения, обводнения и водоотведения	Знать принципы оценки эффективности дренажных систем	Уметь выполнять оценку эффективности дренажных систем	Экологической и технологической оценки применения дренажных систем

**Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины  
(для дисциплин с зачетом)**

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 Способен к организации работ по эксплуатации систем природообустройства	ИД-2 <sub>ПК-1</sub>	Полнота знаний	Знает естественные и техногенные причины подтопления объектов	Не знает естественные и техногенные причины подтопления объектов	Ориентируется в естественные и техногенные причины подтопления объектов Свободно ориентируется естественные и техногенные причины подтопления объектов В совершенстве знает естественные и техногенные причины подтопления объектов	Тесты, РГР, опрос		
		Наличие умений	Умеет оценивать экономический ущерб от подтопления	Не умеет оценивать экономический ущерб от подтопления	Умеет оценивать исходные данные Умеет оценивать исходные данные с последующим выбором защиты для экосистем Умеет оценивать исходные данные с последующим выбором защиты для экосистем и анализировать полученные результаты			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками моделирования подтопления и дренирования при защите от подтопления	Не имеет навыков моделирования подтопления и дренирования при защите от подтопления	Имеет навыки моделирования подтопления и дренирования при защите от подтопления Владеет навыками моделирования подтопления и дренирования при защите от подтопления Уверено владеет навыками моделирования подтопления и дренирования при защите от подтопления			
ПК-3 Способен осуществлять подготовку проектной документации объектов водопользования	ИД-2 <sub>ПК-3</sub>	Полнота знаний	Знает и понимает принципы компьютерного моделирования	Не знает и понимает принципы компьютерного моделирования	Ориентируется в основных понятиях и принципах компьютерного моделирования Свободно ориентируется в основных понятиях и принципах компьютерного моделирования В совершенстве владеет понятийным аппаратом по принципам компьютерного моделирования	Тесты, РГР, опрос		
		Наличие умений	Уметь использовать специализированные программы	Не умеет использовать специализированные программы	Умеет ориентироваться в специализированных программах Использует специализированные программы Уверено использует специализированные программы			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками компьютерного моделирования	Не владеет навыками компьютерного моделирования	Имеет навыки компьютерного моделирования Владеет методами компьютерного моделирования Уверенно владеет методами компьютерного моделирования, анализирует полученные результаты			

ПК-4 Способен к руководству структурным подразделением, осуществляющим эксплуатацию систем и сооружений водопользования	ИД-2 <sub>ПК-4</sub>	Полнота знаний	Знать принципы оценки эффективности дренажных систем	Не знает принципы оценки эффективности дренажных систем	Знаком с принципами оценки эффективности дренажных систем Свободно владеет принципами оценки эффективности дренажных систем В совершенстве владеет оценкой эффективности дренажных систем	Тесты, РГР, опрос
		Наличие умений	Уметь выполнять оценку эффективности дренажных систем	Не умеет выполнять оценку эффективности дренажных систем	Умеет оценивать эффективность дренажных систем Умеет оценивать данные с последующим выбором эффективности дренажных систем Умеет оценивать исходные данные с последующим выбором эффективности дренажных систем и анализировать полученные результаты	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками экологической и технологической оценки применения дренажных систем	Не владеет навыками экологической и технологической оценки применения дренажных систем	Владеет навыками экологической и технологической оценки применения дренажных систем Свободно владеет навыками экологической и технологической оценки применения дренажных систем В совершенстве владеет навыками экологической и технологической оценки применения дренажных систем	

## 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 / очно-заочная форма		заочная форма	
	7 сем.	№ сем.	9 сем.	10 сем.
<b>1. Контактная работа</b>				
<b>1.1. Аудиторные занятия, всего</b>	48		14	
- лекции	18	-	6	
- практические занятия (включая семинары)	30	-	8	
- лабораторные работы	-	-	-	
<b>1.2. Консультации</b> (в соответствии с учебным планом)				
<b>2. Внеаудиторная академическая работа</b>				
<b>2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:</b>	60		90	
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**				
- расчетно-графическая работа	16		18	
<b>2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы</b>	20		40	
<b>2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям</b>	12		20	
<b>2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях</b> , проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):	12		12	
<b>3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины</b>	+		4	
<b>ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:</b>	<b>Часы</b>	108	108	
	<b>Зачетные единицы</b>	3	3	

*Примечание:*  
\* – **семестр** – для очной и очно-заочной формы обучения, **курс** – для заочной формы обучения;  
\*\* – КР/КП, реферата/эссе/презентации, контрольной работы (для обучающихся заочной формы обучения), расчетно-графической (расчетно-аналитической) работы и др.;

Таблица 2.3. Укрупнённая содержательная структура учебной дисциплины и общая схема её реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела	общая	Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.						формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на формирование которых ориентирован раздел		
		Аудиторная работа				Консультации (в соответствии с учебным планом)	ВАРС				
		всего	лекции	занятия			всего			фиксированные виды	
				практические (всех форм)	лабораторные						
2	3	4	5	6	7	8	9	10			
<b>Очная форма обучения</b>											
1	Причины и источники подтопления	48	20	6	14			28	8	Тесты РГР	ПК-1, ПК-3, ПК-4
	1.1 Естественные причины подтопления										
	1.2 Техногенные причины подтопления										
	1.3 Аварийные последствия подтопления										
2	1.4 Экономический ущерб от подтопления	60	28	12	16			32	8	Тесты РГР	ПК-1, ПК-3, ПК-4
	2.1. Предупредительные мероприятия										
	2.2. Защитные дренажи										
	2.3. Элементы дренажа										
	2.4. Общие дренажи										
	2.5. Локальные дренажи										
	Стадии жизненного цикла систем защиты от подтопления										
2.6. Проектирование и строительство											
2.7. Эксплуатация и реконструкция											



	Промежуточная аттестация		x	x	x	x		x	x	Зачет	
	Итого по дисциплине	108	48	18	30			60	16		
<b>Заочная форма обучения</b>											
1	Причины и источники подтопления	6	2	4				40	8	Тесты РГР	ПК-1, ПК-3, ПК-4
	1.1 Естественные причины подтопления										
	1.2 Техногенные причины подтопления										
	1.3 Аварийные последствия подтопления										
	1.4 Экономический ущерб от подтопления										
2	Методы защиты от подтопления	58	8	4	4			50	10	Тесты РГР	ПК-1, ПК-3, ПК-4
	2.1. Предупредительные мероприятия										
	2.2. Защитные дренажи										
	2.3. Элементы дренажа										
	2.4. Общие дренажи										
	2.5. Локальные дренажи										
	Стадии жизненного цикла систем защиты от подтопления										
2.6. Проектирование и строительство											
	2.7. Эксплуатация и реконструкция										
	Промежуточная аттестация	4	x	x	x	x		x	x	Зачет	
	Итого по дисциплине	108	14	6	8			90	18		

### 3. Общие организационные требования к учебной работе обучающегося

#### 3.1. Организация занятий и требования к учебной работе студента

Организация занятий по дисциплине носит циклический характер. По 2 разделам предусмотрена взаимоувязанная цепочка учебных работ: лекция – самостоятельная работа студентов (аудиторная и внеаудиторная). На занятиях студенческая группа получает задание к реферату.

Для своевременной помощи студентам 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 студентом 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 студента; своевременная сдача преподавателю отчетных документов по аудиторным и внеаудиторным видам работ;
- в случае наличия пропущенных студентом занятий, необходимо получить консультацию по подготовке и оформлению отдельных видов заданий.

Для успешного освоения курса, студенту предлагаются учебно-информационные источники в виде учебной, учебно-методической литературы.

#### 3.2 Условия допуска к зачету

Зачет выставляется студенту согласно Положения о текущей, промежуточной аттестации студентов и слушателей в ФГБОУ ВО Омский ГАУ, выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, студенту могут быть предложены индивидуальные задания по пропущенному учебному материалу.

### 4. Лекционные занятия

Для изучающих дисциплину Основы инженерной защиты от подтопления от подтопления читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

Таблица 3 - Лекционный курс. Примерный тематический план чтения лекций по разделам учебной дисциплины

№	раздела	лекции	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
				очная	заочная форма	
1	2		3	4	5	6
1	1		Тема: Естественные причины подтопления.	1	1	Лекция-визуализация

		Подъём уровня водоёмов (источники — моря, озёра и реки); опускание поверхности прибрежных городов (источники те же); циклы колебания климата (источник — атмосферная влага); сезонные колебания УГВ (источник — атмосферная влага).			
	1	Тема: Техногенные причины подтопления. Гидротехническое строительство водохранилищ и каналов; нарушение естественного поверхностного и подземного стоков; утечки из водонесущих коммуникаций.	1	0,5	Лекция-визуализация
	2	Тема: Аварийные последствия подтопления. Провалы, опрокидывания, крены зданий. Деформация и подвижки конструкций зданий, трещинообразование. Оползни и оплывы берегов и крутых склонов. Повышение сейсмичности территории на 1-2 балла. Увеличение морозного пучения грунта. Усиление коррозионной активности грунтов. Электрохимическая коррозия стальных подземных труб, конструкций и разрушение бетона фундаментов. Уменьшение электробезопасности.	2	0,5	Лекция-визуализация
	3	Тема: Экономический ущерб от подтопления. Годовой ущерб селитебной территории (тыс. руб./га), в том числе при глубине залегания УГВ (м) и при изменении физико-механических свойств грунтов.	2		Лекция-визуализация
2	4	Тема: Предупредительные мероприятия. Вертикальная планировка; дождевая канализация; гидронамыв и подсыпка территорий; гидроизоляция зданий и сооружений; противодиффузионные завесы («стены в грунте»); предотвращение утечек из водонесущих коммуникаций; профилактические дренажи сетей и сооружений; сохранение естественного подземного стока; вентиляция подземных частей зданий и сооружений.	2	1	Лекция-визуализация
	5	Тема: Защитные дренажи. Активные методы защиты от подтопления. Классификации дренажей по: степени охвата территории; положению дрен в пространстве; движущей силе фильтрации или влагопереноса; продолжительности работы; целевому назначению.	2	0,5	Лекция-визуализация
	6	Тема: Элементы дренажа. Водоприёмное устройство (дрена, скважина); фильтрующие обсыпки и слои (защита от заиления); смотровые колодцы (для удобства обслуживания и ремонта); водоотводящая труба (дренажный коллектор); насосная станция перекачки дренажных вод (не всегда); труба-выпуск дренажных вод (в К2, водоём или пласт).	1	0,5	Лекция-визуализация
	6/7	Тема: Общие дренажи. Систематические дренажи: горизонтальные (наиболее распространённые); вертикальные; комбинированные; лучевые. Перехватывающие дренажи: береговые, головные. Дренажирующие водоёмы и водотоки.	2	0,5	Лекция-визуализация
	7	Тема: Локальные дренажи. Пластовые дренажи (наиболее надёжные); горизонтальные трубчатые (массовое применение), в том числе пристенные (для зданий на водоупоре), кольцевые (контурные, вокруг компактных зданий), одно- и двухлинейные (для вытянутых зданий); вертикальные (скважины — распространены в США); лучевые (в условиях тесной городской застройки); сопутствующие (для дорог и сетей); вакуумные; пневмонагнетательные; комбинированные (в широкой трактовке термина).	1	0,5	Лекция-визуализация
	8	Тема: Стадии жизненного цикла систем защиты от подтопления. Особенности проектирования, строительства, систем защиты от подтопления.	2	0,5	Лекция-визуализация
	9	Тема: Стадии жизненного цикла систем защиты от подтопления. Особенности эксплуатации и реконструкции систем защиты от подтопления.	2	0,5	Лекция-визуализация
Общая трудоемкость лекционного курса			18	6	х
Всего лекций по дисциплине:			час.	Из них в интерактивной форме:	
				час.	

- очная форма обучения	18	- очная форма обучения	18
- заочная форма обучения	6	- заочная форма обучения	6
<i>Примечания:</i> - 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 студента к ним

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

Подготовка студентов 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.

Студент готовит реферат по предложенным преподавателем темам.

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

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь заня- тия с ВАРС*
раздела (модуля)	занятия		очная / очно- заочная форма	заочная форма		
1	2	3	4	5	6	7
1	1-2	Методы расчёта подтопления и дренирования при защите от подтопления.	4	1	Компьютерное моделирование	ПР СРС
1	3-4	Расчёт естественного подтопления.	4	1	Компьютерное моделирование	ПР СРС
1	5	Расчёт техногенного подтопления.	2	1	Компьютерное моделирование	ПР СРС
1	6	Расчёт аварий при подтоплении.	2	1	Компьютерное моделирование	ПР СРС
1	7	Расчёт экономического ущерба.	2		Компьютерное моделирование	ПР СРС
2	8-9	Расчёт выбора системы и разработки схемы дренажа.	4	1	Компьютерное моделирование	ПР СРС
2	10-11	Расчёт и моделирование дренажа.	4	1	Компьютерное моделирование	ПР СРС
2	12-13	Расчёт продольного профиля дренажа.	4	1	Компьютерное моделирование	ПР СРС
2	14-15	Расчёт спецификации дренажа.	4	1	Компьютерное моделирование	ПР СРС
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.	
- очная форма обучения		30	- очная форма обучения		18	
- заочная форма обучения		8	- заочная форма обучения		4	
В том числе в форме семинарских занятий						
- очная/очно-заочная форма обучения		0				
- заочная форма обучения		0				
* Условные обозначения: <b>ОСП</b> – предусмотрена обязательная самоподготовка к занятию; <b>УЗ СРС</b> – на занятии выдается задание на конкретную ВАРС; <b>ПР СРС</b> – занятие содержательно базируется на результатах выполнения обучающимся конкретной ВАРС.						
<i>Примечания:</i> - 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.						

## 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.

### Краткое содержание

Проблема затопления и подтопления городов, населенных пунктов и промышленных площадок. Причины затопления и подтопления. Роль защиты от затопления и подтопления в градостроительстве. Состояние инженерной защиты от затопления и подтопления и перспективы ее развития. Предупредительные мероприятия: организация поверхностного стока и устройство дождевой (ливневой) канализации; повышение планировочных отметок территорий; гидроизоляция подземных частей зданий и сооружений; профилактические дренажи и вентиляция подземных частей зданий и сооружений; предотвращение утечек жидкости при эксплуатации городских трубопроводов, каналов и водоемов.

Защитные мероприятия от подтопления: дренажи. Классификация городских дренажей. Дренажные системы: общие (территориальные) и локальные. Дренажи территорий: площадные (систематические) и перехватывающие (береговые и головные). Локальные дренажи зданий, сооружений и коммуникаций: пластовые, контурные (кольцевые), комбинированные. Дренажи горизонтальные (трубчатые), вертикальные (скважины) и лучевые. Классификация дренажей по движущей силе: гравитационные (основные), вакуумные, вентиляционные, пневмомагнетательные, электроосмотические, биодренаж (лесонасаждения).

## Раздел 2. Расчет и проектирование дренажа

### Краткое содержание

Конструктивные элементы дренажей: дрены, трубофильтры и пористые фильтрующие плиты; фильтрующие слои, обсыпки и пласты; смотровые колодцы; отводящие трубопроводы-коллекторы; насосные станции перекачки дренажных вод. Размещение дренажей в городе: трассировка дренажных сетей в плане, уклоны и глубина заложения дрен, подключение дренажа к дождевой канализации или устройство выпусков дренажных вод. Аналитические методы прогноза подтопления на застраиваемых и застроенных территориях (расчет по формулам). Образование верховодки. Формирование техногенных грунтовых вод. Растекание куполов грунтовых вод вследствие утечек и проливов. Подъем уровня грунтовых вод (УГВ) равномерно по площади и в виде куполов под влиянием техногенной инфильтрации влаги. Сезонные колебания УГВ. Фильтрационные расчеты дренажа (по формулам): определение отметок пониженного УГВ и водопритоков в дрены. Нормы осушения территорий согласно СНиП 2.06.15-85. Расчет горизонтальных трубчатых дренажей: однолинейных, двухлинейных, систематических, кольцевых, пластовых и пристенных. Расчет дренажных скважин. Расчет лучевого дренажа.

Гидравлические расчеты дренажей (по формулам): расчет водоприемных отверстий дрен и пористых трубофильтров; подбор дренажных обсыпок; расчет водопропускной способности дрен и фильтрующих слоев.

Методы моделирования: физическое моделирование в грунтовых лотках; метод электрогидродинамических аналогий (ЭГДА); численное моделирование (на ЭВМ). Критерии подобия. Описание процессов подтопления и дренирования городских территорий аппаратом математической физики, постановка краевых задач фильтрации. Компьютерное моделирование стационарной и нестационарной фильтрации подземных вод. Задание граничных и начальных условий на моделях. Прогнозное и эпигнозное моделирование. Получение числовых и графических результатов на моделях и их практическое использование при проектировании защиты от подтопления.

### Процедура оценивания

После изучения каждого раздела проводится рубежный контроль. Рубежный контроль осуществляется с целью определения качества проведения образовательных услуг по дисциплине, для оценки степени достижения обучающимися состояния, определяемого целевыми установками дисциплины, а также для формирования корректирующих мероприятий. Рубежный контроль осуществляется по разделам дисциплины в соответствии с планом. Рубежный контроль состоит из выполнения заданий на практических и семинарских занятиях и выполнения тестов по разделам дисциплины.

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

Разделы учебной дисциплины, усвоение которых студентами сопровождается или завершается выполнением РГР:

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением расчетно-графических работ		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения расчетно-графических работ
№	Наименование	
1	Причины и источники подтопления	ПК-1, ПК-3, ПК-4
2	Методы защиты от подтопления	

## Перечень примерных тем расчетно-графических работ

- Моделирование подтопления при защите от подтопления в городском и мелиоративном строительстве;
- Моделирование дренирования при защите от подтопления в городском и мелиоративном строительстве.

### ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Выполненные расчетно-графические работы сдаются на проверку преподавателю. При обнаружении ошибок работы возвращаются студенту на исправление и доработку. При большом количестве ошибок и пропусков предусмотрено собеседование по работам.

- оценка «зачтено» выставляется при выполнении расчетов в полном объеме, в соответствии с заданием, без замечаний, с соответствующим оформлением пояснительной записки представленной работы.

- оценка «не зачтено» выставляется при выполнении расчетов не в полном объеме, с грубыми ошибками в расчетах, с несоответствующим оформлением пояснительной записки.

### 7.1. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/ вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоем- кость, час.	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
1	Тема: Причины подтопления.	4	Тестирование
1	Тема: Последствия подтопления.	4	
2	Тема: Общие дренажи.	4	
2	Тема: Локальные дренажи	4	
2	Тема: Проектирование, монтаж и эксплуатация дренажа.	4	
Заочная форма обучения			
1	Тема: Причины подтопления.	8	Тестирование
1	Тема: Последствия подтопления.	8	
2	Тема: Общие дренажи.	8	
2	Тема: Локальные дренажи	8	
2	Тема: Проектирование, монтаж и эксплуатация дренажа.	8	
Примечание: Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1, 2, 3, 4.			

#### 7.1.1 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 студента

#### 8.1 Вопросы для входного контроля

1. Понятие подтопление территорий, дренаж.
2. Типы дренажей.
3. Причины затопления и подтопления..
4. Защитные мероприятия от подтопления.
5. Классификация городских дренажей.

6. Конструктивные элементы дренажей.
7. Методы прогноза подтопления.
8. Подъем уровня грунтовых вод.
9. Фильтрационные расчеты дренажа.

### **КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на вопросы входного контроля**

- «зачтено» - выставляется обучающемуся, если получено более 50% правильных ответов.
- «не зачтено» - выставляется обучающемуся, если получено менее 50% правильных ответов.

#### **8.2 Текущий контроль успеваемости**

В течение семестра, проводится текущий контроль успеваемости по дисциплине, к которому студент 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.

Другое (какой контроль, в какой форме, критерии оценки)

В качестве текущего контроля может быть использован тестовый контроль). Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины; может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; занимает часть ВАРС; неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

1. Роль биодренажа для защиты от подтопления городов России?
2. Критерий применения вакуумного водопонижения и дренажа?
3. Роль вентиляции подвалов и подполья при затоплении зданий и сооружений?
4. Роль вертикальной планировки при защите от подтопления застройки?
5. Куда можно сбрасывать дренажные воды через выпуски?
6. Роль гидроизоляции при защите от подтопления в городском строительстве?
7. Роль гидронамыва и подсыпки территорий при защите от подтопления застройки?
8. Что такое гравитационные дренажные системы?
9. Что такое двухлинейный дренаж?
10. Фракционный состав фильтрующей обсыпки вокруг дрены?
11. Роль дренажной канализации К2 при защите от подтопления в городах?
12. Что такое дрена?
13. Область применения дренажных скважин?
14. Естественные причины подтопления застройки?
15. Роль защитных дренажей в городском строительстве?
16. Почему кольцевой дренаж зданий называют кольцевым?
17. Что такое кривая депрессии?
18. Что такое локальный дренаж?
19. Область применения лучевых дренажей в городском строительстве?
20. Методы защиты от подтопления?
21. Что такое мощность водоносного пласта?
22. Возможный набор элементов насосной станции перекачки дренажных вод?
23. Норма осушения для крупных промышленных зон?
24. Норма осушения для парковой зоны?
25. Норма осушения для селитебных территорий городов?
26. Норма осушения для селитебных территорий сельских населенных пунктов?
27. Норма осушения для центров крупных и крупнейших городов?
28. Норма осушения для территорий спортивных объектов?
29. Норма осушения для территорий рекреационных зон?
30. Нормы осушения для зон отдыха?
31. Что такое гидрозогипсы?
32. Что такое гидроизопъезы?
33. Что такое верховодка?
34. Что такое зона аэрации?
35. Критерии применения дренажей для общего понижения УПВ на территории?
36. Разновидности перехватывающих дренажей?
37. Как защищает от подтопления пневмонагнетательный дренаж?
38. Подтоплен ли центр крупного города, если УГВ на глубине 3 м от поверхности земли?
39. Подтоплена ли спортплощадка, если УГВ стоит на глубине 1 метр?
40. Что такое подтопление в городском строительстве?
41. Причина увеличения морозного пучения грунта?

## 9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

<b>9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации студентов по результатам изучения дисциплины:</b>	
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»	
<b>9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины Для экзамена</b>	
<b>Цель промежуточной аттестации -</b>	установление уровня достижения каждым студентом целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.1 настоящей МУ
<b>Форма промежуточной аттестации -</b>	зачёт
<b>Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса</b>	1) участие студента в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАРС, на последней неделе семестра
<b>Основные условия получения студентом зачёта:</b>	1) студент выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл заключительный контроль.
<b>Процедура получения зачёта -</b>	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине
<b>Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:</b>	

## 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.

Электронная версия актуального УМКД, адаптированная для обучающихся, выставляется в электронной информационно-образовательной среде университета.

<b>ПЕРЕЧЕНЬ</b> <b>литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины</b> <b>Б1.В.ДВ.02.01 Основы инженерной защиты от подтопления</b>	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Ветошкин, А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. - 460 с. - ISBN 978-5-9729-0347-4. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1053357">https://znanium.com/catalog/product/1053357</a> . — Режим доступа: по подписке.	<a href="https://new.znanium.com">https://new.znanium.com</a>
Дьяков, В. П. Строительство природоохранных сооружений : учебное пособие / В. П. Дьяков. — Новочеркасск : Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ, 2019. — 144 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/134779">https://e.lanbook.com/book/134779</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
Зарубина, Л. П. Защита территорий и строительных площадок от подтопления грунтовыми водами : учебное пособие / Л. П. Зарубина. - 2-е изд. - Москва : Инфра-Инженерия, 2021. - 212 с. - ISBN 978-5-9729-0671-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972906710.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972906710.html</a> . — Режим доступа: по подписке.	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>
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: <a href="https://e.lanbook.com/book/133420">https://e.lanbook.com/book/133420</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
Рыжанкова, Л. Н. Общие и специальные виды обустройства территорий : учебное пособие/ Л. Н. Рыжанкова, Е. К. Синиченко. - Москва : Издательство РУДН, 2011. - 237 с. - ISBN 978-5-209-03524-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785209035244.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785209035244.html</a> . — Режим доступа: по подписке.	<a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>
Сологаев, В. И. Инженерная защита от подтопления : учебное пособие / В. И. Сологаев. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 64 с. — ISBN 978-5-89764-715-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/105588">https://e.lanbook.com/book/105588</a> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
Водоснабжение и санитарная техника. – Москва : ВСТ, 1913. – . – Выходит ежемесячно. – ISSN 0321-4044. – Текст : непосредственный.	НСХБ
Экология : научный журнал. – Екатеринбург : Объединенная редакция, 1970 – . – Выходит раз в два месяца. – ISSN 0367-0597. – Текст : электронный. – URL: <a href="https://dlib.eastview.com/browse/publication/79320">https://dlib.eastview.com/browse/publication/79320</a> . — Режим доступа: по подписке.	<a href="https://eivis.ru">https://eivis.ru</a>