

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 03.10.2023 09:31:12

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

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

**Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользова-
ния**

ОПОП по направлению 20.04.02 – Природообустройство и водопользования

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.В.07 Инженерная защита территорий от затопления и подтопления

Направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра - природообустройства, водопользования и охра-
ны водных ресурсов

Выпускающее подразделение ОПОП - факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустрой-
ства и водопользования

Разработчик РПУД, д.т.н, профессор

В.И. Сологаев

Омск - 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	7
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	7
3. Общие организационные требования к учебной работе студента	8
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе студента	8
3.2. Условия допуска к зачету по дисциплине	8
4. Лекционные занятия	8
5. Практические занятия по курсу и подготовка студента к ним	9
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	10
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	10
7.1. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	11
7.1.1. Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы	11
8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы студента	12
8.1. Вопросы входного контроля	12
8.2. Текущий контроль успеваемости	13
9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу	13
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине	13

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящее издание является основным организационно-методическим документом учебно-методического комплекса по дисциплине Б1.В.07 Инженерная защита территорий от затопления и подтопления (УМКД) в составе основной образовательной программы высшего профессионального образования (ООП ВО) по направлению подготовки 20.04.02 Природообустройство и водопользование.

Оно предназначено стать для них методической основой по освоению данной дисциплины.

2. Содержательной основой для разработки настоящего издания послужила рабочая программа учебной дисциплины Б1.В.07 Инженерная защита территорий от затопления и подтопления, утвержденная в установленном порядке.

3. Методические аспекты настоящего издания развиты в учебно-методической литературе и других разработках, входящих в состав УМК по данной дисциплине. По мере совершенствования методики преподавания и методического обеспечения процессов изучения обучающимися дисциплины Б1.В.07 Инженерная защита территорий от затопления и подтопления в университете, совокупность изданной для обучающихся учебно-методической литературы и других методических разработок по ней будет расширяться. Состояние этой совокупности отражено в п. 8.

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 3 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 перейдете к семестровой аттестации по этой дисциплине – зачет (3 семестр). 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 вариативным дисциплинам ООП университета, состав которых определяется вузом и требованиями ФГОС. Рабочая программа учебной дисциплины сформирована обеспечивающей её преподавание кафедрой и введена в действие в составе ООП ВО Омский ГАУ 20.04.02 - Природообустройство и водопользование.

Цель дисциплины – способствовать профессиональной компетентности магистра по направлению 20.04.02 Природообустройство и водопользование через формирование у студентов знаний в области борьбы с подтоплением. Изучение дисциплины «Инженерная защита территорий от затопления и подтопления» позволяет внести свой вклад в формирование взгляда на системы защиты от подтопления, как на единый процесс функционирования технических систем в природных и техногенных условиях.

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

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

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
Профессиональные компетенции					
ПК-1	Способен осуществлять сбор, обработку и систематизацию информации необходимой для проектирования и строительства объектов водоснабжения и водоотведения	ИД-2 _{ПК-1} Умеет систематизировать и подбирать технологические решения для проектируемых объектов	методы определения исходных данных для проектирования объектов природообустройства и водопользования	Уметь проводить изыскания по оценке состояния территорий от возможного подтопления	Владеть навыками определения исходных данных, необходимых для проектирования инженерной защиты от подтопления
ПК-3	Способен к руководству процессами проектирования и строительства природно-техногенных систем, обеспечению контроля их выполнения и соблюдению требований безопасности	ИД-1 _{ПК-3} Знает методы управления процессами проектирования и строительства, соблюдения требований безопасности	Знать методы инженерной защиты от подтопления	Уметь выбирать способ инженерной защиты от подтопления	Владеть навыками моделирования процессов подтопления

**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 осуществлять сбор, обработку и систематизацию информации необходимой для проектирования и строительства объектов водоснабжения и водоотведения	ИД-2 _{ПК-1}	Полнота знаний	Знает методы определения исходных данных по оценке состояния территорий от возможного подтопления	Не знает методы определения исходных данных по оценке состояния территорий от возможного подтопления	Ориентируется в основных методах определения исходных данных по оценке состояния территорий от возможного подтопления Знает методы определения исходных данных по оценке состояния территорий от возможного подтопления			Тесты, ргр	
		Наличие умений	Уметь проводить изыскания по оценке состояния территорий от возможного подтопления	Не умеет проводить изыскания по оценке состояния территорий от возможного подтопления	Умеет проводить изыскания по оценке состояния территорий от возможного подтопления.				
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками определения исходных данных, необходимых для проектирования инженерной защиты от подтопления	Не имеет навыков определения исходных данных, необходимых для проектирования инженерной защиты от подтопления	Имеет первоначальные навыки определения исходных данных, необходимых для проектирования инженерной защиты от подтопления. Владеть навыками определения исходных данных, необходимых для проектирования инженерной защиты от подтопления. В совершенстве владеет навыками определения исходных данных, необходимых для проектирования инженерной защиты от подтопления.				
ПК-3 Способен к руководству процессами проектирования и строительства природно-техногенных систем, обеспечению контроля их выполнения и соблюдению требова-	ИД-1 _{ПК-3}	Полнота знаний	Знать методы инженерной защиты от подтопления	Не знает методы инженерной защиты от подтопления	Ориентируется в методах инженерной защиты от подтопления. Знает методы инженерной защиты от подтопления.			Тесты, ргр	
		Наличие умений	Уметь выбирать способ инженерной защиты от подтопления	Не умеет выбирать способ инженерной защиты от подтопления	Умеет выбирать способ инженерной защиты от подтопления.				

ний безопасности		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками моделирования процессов подтопления	Не владеет навыками моделирования процессов подтопления	Имеет первоначальные навыки навыками моделирования процессов подтопления. Владеет навыками моделирования процессов подтопления. В совершенстве владеет навыками моделирования процессов подтопления.	
------------------	--	--------------------------------------	--	---	--	--

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 форма		заочная форма	
	3 сем.	№ сем.	1 курса	2 курса
1. Контактная работа				
1.1. Аудиторные занятия, всего			2	12
- лекции	18	-	2	4
- практические занятия (включая семинары)	18	-	-	4
- лабораторные работы	18	-	-	4
1.2. Консультации (в соответствии с учебным планом)				
2. Внеаудиторная академическая работа				
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:	54		34	56
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**				
- расчетно-графическая работа	16			16
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	18		34	20
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	8			8
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):	12			12
3. Получение зачёта по итогам освоения дисциплины				4
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	108	36	72
	Зачетные единицы	3	1	2

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		Трудоёмкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.							формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	№№ компетенций, на фор- мирование которых ориенти- рован раздел	
		общая	Аудиторная работа				Консультации (в со- ответствии с учеб- ным планом)	ВАРС			
			всего	лекции	занятия			всего			Фиксированные виды
					практические (всех форм)	лабораторные					
		2	3	4	5	6		7	8	9	10
Очная форма обучения											
1	Причины и источники подтопления	52	26	6	10	10		26	8	Тесты	ПК-1, ПК-3, ПК-4
	1.1 Естественные причины подтопле- ния										
	1.2 Техногенные причины подтопления										
	1.3 Аварийные последствия подтопле- ния										
	1.4 Экономический ущерб от подтопле- ния										
2	Методы защиты от подтопления	56	28	12	8	8		28	8	Тесты	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 защи- ты от подтопления										

	2.6. Проектирование и строительство										
	2.7. Эксплуатация и реконструкция										
	Промежуточная аттестация		×	×	×	×		×	×	Зачет	
Итого по дисциплине		108	54	18	18	18		54	16		
Заочная форма обучения											
1	Причины и источники подтопления	36	6	2	2	2		30	8	Тесты	ПК-1, ПК-3
	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	68	8	4	2	2		60	8	Тесты	ПК-1, ПК-3
	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	×	×	×	×		×	×	Зачет	
Итого по дисциплине		108	14	6	4	4		90	16		

3. Общие организационные требования к учебной работе студента

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 (3 семестр)

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 читаются лекции в соответствии с планом, представленным в таблице 3.

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

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		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; противифльтрационные 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	Тема: Общие дренажи. Систематические дренажи: горизонтальные (наиболее распространённые); вертикальные; комбинированные; лучевые. Перехватывающие дренажи: береговые, головные. Дренажирующие водоёмы и водотоки.	1	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).	2	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	x
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
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 студента к ним

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

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.

№		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	Методы расчёта подтопления и дренирования при защите от подтопления.	2	0,5	Компьютерное моделирование	ПР СРС
1	2	Расчёт естественного подтопления.	2	0,5	Компьютерное моделирование	ПР СРС
1	3	Расчёт техногенного подтопления.	2	0,5	Компьютерное моделирование	ПР СРС
1	4	Расчёт аварий при подтоплении.	2	0,5	Компьютерное моделирование	ПР СРС
1	5	Расчёт экономического ущерба.	2		Компьютерное моделирование	ПР СРС
2	6	Расчёт выбора системы и разработки схемы дренажа.	2	0,5	Компьютерное моделирование	ПР СРС
2	7	Расчёт аксонометрической схемы дренажа	2	0,5	Компьютерное моделирование	ПР СРС
2	8	Расчёт и моделирование дренажа.	2	0,5	Компьютерное моделирование	ПР СРС
2	9	Расчёт продольного профиля дренажа. Расчёт спецификации дренажа	2	0,5	Компьютерное моделирование	ПР СРС
Всего практических занятий по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.	
- очная форма обучения		18	- очная форма обучения		18	
- заочная форма обучения		4	- заочная форма обучения		4	
В том числе в форме семинарских занятий						
- очная/очно-заочная форма обучения		0				
- заочная форма обучения		0				

* 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.

№			Тема лабораторной работы	Трудоемкость ЛР, час		Связь с ВАРС		Применяемые интерактивные формы обучения*
раздела	ЛЗ*	ЛР*		очная / очно- заочная форма	заоч- ная фор- ма	предусмотрена само- подготовка к занятию +/-	Защита отчета о ЛР во внеаудиторное время +/-	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1		Методы моделирования подтопления и дренирования при защите от подтопления.	2	0,5			Компьютерное мо- делирование
1	2		Моделирование естественного подтопления.	2	0,5			Компьютерное мо- делирование

1	3		Моделирование техногенного подтопления.	2	0,5			Компьютерное моделирование
1	4		Моделирование аварий при подтоплении.	2				Компьютерное моделирование
1	5		Моделирование экономического ущерба.	2	0,5			Компьютерное моделирование
2	6		Моделирование выбора системы и разработки схемы дренажа.	2	0,5			Компьютерное моделирование
2	7		Моделирование аксонометрической схемы дренажа	2	0,5			Компьютерное моделирование
2	8		Моделирование дренажа.	2	0,5			Компьютерное моделирование
2	9		Моделирование продольного профиля дренажа.	2	0,5			Компьютерное моделирование
Итого ЛР		9	Общая трудоемкость ЛР		18	4	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. 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.

Раздел 1. Инженерная защита от подтопления

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, пневмонагнетательные, 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 модели-

рование. 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

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

Оценку «отлично» заслуживает расчетно-графическая работа, если:

- расчеты выполнены без ошибок;
- оформление работы соответствует предъявляемым требованиям;

Оценку «хорошо» заслуживает расчетно-графическая работа, если:

- работа выполнена с небольшими недочетами, отдельные разделы освещены поверхностно, неполно или частично не выполняются требования, предъявляемые к работам;
- оформление работы соответствует предъявляемым требованиям с некоторыми нарушениями;

Оценку «удовлетворительно» заслуживает расчетно-графическая работа, если:

- в работе допущены ошибки в вычислениях;
- оформление работы имеет значительные нарушения предъявляемым требованиям;

Оценку «неудовлетворительно» заслуживают расчетно-графическая работа, если:

- в работе имеются арифметические ошибки;
- оформление работы имеет значительные нарушения предъявляемым требованиям;

Расчетно-графическая работа, оцененная на «неудовлетворительно», полностью перерабатывается и представляется заново.

7.1. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

Номер раз- дела дисци- плины	Тема в составе раздела/ вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час.	Форма текуще- го контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
1	Тема: Причины подтопления.	4	тестирование
	Тема: Последствия подтопления.	4	
2	Тема: Общие дренажи.	2	
	Тема: Локальные дренажи	4	
	Тема: Проектирование, монтаж и эксплуатация дрена- жа.	4	
Заочная форма обучения			
2	Тема: Конструктивные элементы дренажей. Размеще- ние дренажей в городе.	6	тестирование
	Тема: Аналитические методы прогноза подтопления на застраиваемых и застроенных территориях (расчет по формулам). Образование верховодки. Формирование техногенных грунтовых вод.	8	

	Тема: Фильтрационные расчеты дренажа (по формулам): определение отметок пониженного УГВ и водопритоков в дренах. Расчет дренажных скважин. Расчет лучевого дренажа. Гидравлические расчеты дренажей.	8	
	Тема: Методы моделирования: физическое моделирование в грунтовых лотках; метод электрогидродинамических аналогий (ЭГДА); численное моделирование (на ЭВМ). Критерии подобия.	8	
1	Тема: Причины подтопления.	6	
	Тема: Последствия подтопления.	6	
2	Тема: Общие дренажи.	4	
	Тема: Локальные дренажи	4	
	Тема: Проектирование, монтаж и эксплуатация дренажа.	4	
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 прошел рубежное тестирование по разделам дисциплины.
- оценка «не зачтено» выставляется, если прошел рубежное тестирование по разделам дисциплины

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.

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 ссылаться на мнения ведущих специалистов по обсуждаемой проблеме.

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. **Куда можно сбрасывать дренажные воды через выпуски?**
 - +в дождевую канализацию к2. в подземный пласт. в водоём.;
 - в бытовую канализацию к1. в подземный пласт. в водоём.;
 - в подземный пласт. в водоём. в местное понижение рельефа.;
 - в канализацию бытовую к1 и дождевую к2;
 - прежде всего на биологические очистные сооружения;
2. **Причина увеличения морозного пучения грунта?**
 - +подтопление;
 - дренирование;
 - осушение;
 - затопление;
 - уплотнение;
3. **Что такое зона аэрации?**
 - +воздухопроницаемая толща грунта между уровнем земли и угв;
 - воздухонепроницаемая толща грунта между уровнем земли и угв;
 - водоупорная толща грунта между уровнем земли и угв;
 - водонасыщенная толща грунта между угв и водоупором;
 - водонасыщенная толща грунта между уровнем земли и угв;
4. **Что такое локальный дренаж?**
 - +дренаж для защиты отдельного здания или сооружения;
 - дренаж для защиты локальных мест зданий или сооружений;
 - дренаж для локализации утечки вблизи здания или сооружения;
 - дренаж по проекту с учетом местных строительных норм;
 - дренаж для профилактики местных утечек из трубопроводов;
5. **Для выпадения осадка и предотвращения заиливания дрен ...**
 - +нужен отстойник в смотровых колодцах дренажных систем;
 - нужен насос в смотровых колодцах дренажных систем;
 - нужен перепад в смотровых колодцах дренажных систем;
 - нужен водобой в смотровых колодцах дренажных систем;
 - нужен фильтр в смотровых колодцах дренажных систем;
6. **Горизонтальные. Вертикальные. Комбинированные. Лучевые.**
 - + разновидности систематических дренажей;
 - разновидности береговых дренажей;
 - разновидности профилактических дренажей;
 - разновидности перехватывающих дренажей;
 - разновидности вакуумных дренажей;
7. **Что такое верховодка?**
 - +это временно образующаяся подземная вода;
 - это временно образующаяся поверхностная вода;
 - это подземная вода в зоне аэрации;
 - это поверхностная вода, фильтрующаяся в грунт;
 - это подземная вода на 1-м от поверхности земли водоупоре;
8. **Возможный набор элементов насосной станции перекачки дренажных вод?**
 - +насосы; электродвигатели; дренажный коллектор; напорная труба-выпуск;
 - насосы; центрифуга; дренажный коллектор; напорная труба-выпуск;
 - насосы; кран-балка; дренажный коллектор; напорная труба-выпуск;
 - дрены; электродвигатели; дренажный коллектор; напорная труба-выпуск;
 - насосы; электродвигатели; фекальный коллектор; напорная труба-выпуск;
9. **Максимальный шаг смотровых колодцев не более 50 метров ...**
 - +при диаметре дрены 200 мм;
 - при диаметре дрены 150 мм;
 - при диаметре дрены 250 мм;
 - при диаметре дрены 100 мм;
 - при диаметре дрены 50 мм;
10. **Допустимые утечки из водонесущих коммуникаций?**
 - +до уровня 5 % от объема поданной воды;
 - до уровня 15 % от объема поданной воды;

до уровня 10 % от объема поданной воды;
до уровня 1 % от объема поданной воды;
утечки из трубопроводов должны быть ликвидированы полностью;

11. Из каких материалы изготавливают дренажи ...

+асбестоцемент. керамика. чугун. пористый бетон. полимеры;
сталь. керамика. металлополимеры. чугун. пластмасса. асбестоцемент;
чугун. медь. латунь. бронза. сталь. керамика;
стекло. дерево. бетон. сталь;
асбестоцемент. алюминий. пластмасса. чугун;

12. Подпор подземных потоков зданиями и сооружениями как плотинами ...

+это барражный эффект;
это дренирование подземных вод застройкой;
это истощение подземных вод;
это морозное пучение грунта;
это повышение сейсмичности территории;

13. Что такое поглощающие скважины?

+сбрасывающие дренажные воды в нижележащий пласт;
поглощающие в себя из грунта загрязнения в подземных водах;
поглощающие в себя подземные воды;
поглощающие в себя газ из подземных вод;
сбрасывающие загрязнения в подземные резервуары;

14. Где применяют сопутствующий дренаж?

+для защиты от подтопления дорог и инженерных сетей;
для строительного водопонижения;
для защиты от подтопления электрокабелей;
для защиты от подтопления при строительстве дренажа;
для водопонижения при строительстве дренажа;

15. Что такое строительное водопонижение?

+временное на период строительства понижение урв ниже отметок дна котлованов;
водоотлив из котлованов и траншей в период строительства;
осушение подвалов и подземных сооружений с помощью дренажа;
понижение уровня воды в котлованах и траншеях при строительстве;
строительство дренажей для понижения урв в период эксплуатации;

16. Для чего нужен отстойник в смотровых колодцах дренажных систем?

+для выпадения осадка и предотвращения заиливания дрен;
для отбора проб на химический анализ из дренажного стока;
для создания напора в дренаже;
для создания подпора в дренах;
для улавливания шламов (ценных веществ);

17. Минимальная скважность отверстий 20-25 % ...

+ для дренажной скважины;
для горизонтальной дрены;
для вакуумной дрены;
для электроосмотической дрены;
для вентиляционной дрены;

18. Периодичность промывки дренажа в начальный период его эксплуатации?

+ежегодная в течение первых 2-3 лет;
каждый месяц в течение 1-го года;
один раз в три года в течение первых 10 лет;
один раз в пять лет в течение первых 15 лет;
один раз в квартал в течение 1-го года;

19. Размещение люков смотровых колодцев дренажа вровень с поверхностью ...

+асфальта дорог и тротуаров;
грунта на пустырях;
почвы на газонах;
грунта на стадионах;
грунта на свалках;

20. Что такое УПВ?

+уровень подземных вод;
установка постоянного водопонижения;
уровень поверхностных вод;
условие просачивания воды;
угроза подтопления водой;

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на тестовые вопросы итогового контроля

- оценка «**зачтено**» выставляется обучающемуся, если получено более 60% правильных ответов.
- оценка «**не зачтено**» - получено менее 61% правильных ответов.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

9.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации студентов 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»	
9.2. Основные характеристики промежуточной аттестации студентов по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым студентом целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачет
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к зачету и сдача зачета осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для студентов ОП 20.04.02 – Природообустройство и водопользование, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения зачета определяется графиком сдачи зачетов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма зачета -	Компьютерная
Процедура проведения зачета -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы №№ 1-3 (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

Зачет выставляется студенту по факту выполнения графика учебных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

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 (<http://do.omgau.ru/course/view.php?id>), 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;
- *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.07 Инженерная защита территорий от затопления и подтопления	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Абдразаков Ф. К. Природоохранные гидротехнические сооружения : учебное Природоохранные гидротехнические сооружения : учебное пособие / Ф. К. Абдразаков, Т. А. Панкова, О. В. Михеева, С. С. Орлова. — Саратов : Саратовский ГАУ, 2018. — 103 с. — ISBN 978-5-9999-2976-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/137513	https://e.lanbook.com
Бурдинов, Д.Т. Проблемы водопользования / Д. Т. Бурдинов // Бюллетень науки и практики. — 2020. — № 5. — С. 257-266. — ISSN 2414-2948. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/journal/issue/312708	https://e.lanbook.com
Зарубина, Л. П. Защита территорий и строительных площадок от подтопления грунтовыми водами / Зарубина Л. П. - Москва : Инфра-Инженерия, 2018. - 212 с. - ISBN 978-5-9729-0142-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972901425.html	http://www.studentlibrary.ru
Ковязин, В. Ф. Инженерное обустройство территорий : учебное пособие / В. Ф. Ковязин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1860-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/168812	https://e.lanbook.com
Коробкин, В. И. Экология : учебник / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. - 18-е изд., перераб. и доп. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2012. - 601, [1] с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-222-19822-3	HCXB
Применение принципов и норм экологического, природоресурсного и земельного права: проблемы и решения : сборник научных трудов / отв. ред. И. О. Краснова, В. Н. Власенко. - Москва : РГУП, 2019. - 312 с. - ISBN 978-5-93916-768-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1194841	https://znanium.com
Сологаев, В. И. Защита от подтопления в городском строительстве : учебное пособие / В. И. Сологаев. — Омск : СИБАДИ, 2020. — 55 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/163731	https://e.lanbook.com
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: https://e.lanbook.com/book/105588	https://e.lanbook.com
Экология : журнал/ Рос. акад. наук. - Москва : Наука, 1970 - .	HCXB
Вода magazine: водопользование. Водоснабжение. Водоотведение. - Москва : ООО "Издательский дом "ЭкоМедиа".	HCXB
Водные ресурсы : журнал/ Рос. акад. наук. - Москва : Наука, 1972 - .	HCXB
Мелиорация и водное хозяйство : двухмес. теорет. и науч.-практ. журн. - Москва : [б. и.], 1949 - .	HCXB