

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юрьевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 07.10.2021 09:11:11

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae41c1b0c0b9ac98a70108031237a81add207bce4149f2008d7a

**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 20.04.02 Природообустройство и водопользование

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по освоению учебной дисциплины

Б1.В.01 Проектирование систем водоотведения

Направленность (профиль) «Водоснабжение и водоотведение»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра
-

природообустройства, водопользования и охраны вод-
ных ресурсов

Разработчик,
канд. с.-х. наук

Корчевская Ю.В.

Омск 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Место учебной дисциплины в подготовке выпускника	4
2. Структура учебной работы, содержание и трудоёмкость основных элементов дисциплины	9
2.1. Организационная структура, трудоёмкость и план изучения дисциплины	9
3. Общие организационные требования к учебной работе студента	10
3.1. Организация занятий и требования к учебной работе студента	10
3.2. Условия допуска экзамену по дисциплине	10
4. Лекционные занятия	10
5. Практические занятия по курсу и подготовка студента к ним	12
6. Общие методические рекомендации по изучению отдельных разделов дисциплины	13
7. Общие методические рекомендации по оформлению и выполнению отдельных видов ВАРС	16
7.1. Рекомендации по самостоятельному изучению тем	18
7.1.1. Шкала и критерии оценивания самостоятельного изучения темы	22
8. Входной контроль и текущий (внутрисеместровый) контроль хода и результатов учебной работы студента	22
8.1. Вопросы входного контроля	22
8.2. Текущий контроль успеваемости	23
9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу	23
9.1. Заключительное тестирование по итогам изучения дисциплины	24
9.2. Подготовка к заключительному тестированию по итогам изучения дисциплины	24
9.3. Примерный перечень вопросов к экзамену	28
10. Информационное и методическое обеспечение учебного процесса по дисциплине	30

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 – способствовать профессиональной компетентности магистра по направлению 20.04.02 Природообустройство и водопользование через формирование знаний в области проектирования систем водоотведения; освоение методик проектирования и основ инженерных расчетов сооружений систем водоотведения

В ходе освоения дисциплины обучающийся должен:

иметь целостное представление о проектировании и расчете систем водоотведения;
 владеть: навыками расчета инженерных систем водоотведения с применением специализированных программных комплексов, навыками проектирования сооружений систем водоотведения;
 знать: методы сбора обобщения и анализа экспериментальной и технической информации по системам водоотведения, методики проектирования и основы инженерных расчетов систем водоотведения и их конструктивных элементов, правила оформления проектной документации по системам водоотведения;
 уметь: производить расчет водоотводящих сетей и сооружений на них, анализировать и интерпретировать экспериментальную и техническую информацию по системам 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
Профессиональные компетенции					
ПК-1	Способен осуществлять сбор, обработку и систематизацию информации необходимой для проектирования и строительства объектов водоснабжения и водоотведения	ИД-2 _{ПК-1} Систематизирует и подбирает технологические решения для проектируемых объектов	Знать методы сбора обобщения и анализа экспериментальной и технической информации по системам водоотведения	Умеет анализировать и интерпретировать экспериментальную и техническую информацию по системам водоотведения	Владеть навыками расчета инженерных систем водоотведения с применением специализированных программных комплексов
ПК-2	Способен осуществлять подготовку проектной документации и рабочей документации на основе разработки комплекса технических и технологических решений для объектов водоснабжения и водоотведения	ИД-1 _{ПК-2} Применяет методики проектирования инженерных сооружений и их конструктивных элементов, методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования систем, объектов и сооружений водоснабжения и водоотведения	Знать и понимать методики проектирования и основы инженерных расчетов систем водоотведения и их конструктивных элементов	Уметь производить расчет водоотводящих сетей и сооружений на них	Владеть навыками проектирования сооружений систем водоотведения
		ИД-2 _{ПК-2} Обеспечивает соответствие качества проектов международ-	Знать правила оформления проектной документации по системам во-	Уметь представлять результаты проектирования систем водоотведения	Владеть навыками защиты и апробации исследований систем водоотведения

		ным и государ- ственным нор- мам и стандар- там	доотведения		
--	--	--	-------------	--	--

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				
				2	3	4	5	
				Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»	
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	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} Систематизирует и подбирает технологические решения для проектируемых объектов	Полнота знаний	Знать методы сбора обобщения и анализа экспериментальной и технической информации по системам водоотведения	Не знает принципов сбора, анализа и обобщения экспериментальной и технической информации по системам водоотведения	Поверхностно знаком с принципами сбора, анализа и обобщения экспериментальной и технической информации по системам водоотведения	Знает принципы сбора, анализа и обобщения экспериментальной и технической информации по системам водоотведения	В совершенстве владеет принципами сбора, анализа и обобщения экспериментальной и технической информации по системам водоотведения	Тестирование; Экзамен; Курсовой проект
		Наличие умений	Умеет анализировать и интерпретировать экспериментальную и техническую информацию по системам водоотведения	Не умеет анализировать и интерпретировать экспериментальную и техническую информацию по системам водоотведения	Поверхностно знаком с процессом анализа и интерпретации экспериментальной и технической информации по системам водоотведения	Умеет анализировать и интерпретировать экспериментальную и техническую информацию по системам водоотведения	Умеет глубоко анализировать и интерпретировать экспериментальную и техническую информацию по системам водоотведения	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеть навыками расчета инженерных систем водоотведения с применением специализированных программных комплексов	Не владеет навыками расчета инженерных систем водоотведения с применением специализированных программных комплексов	Поверхностно знаком с принципами расчета инженерных систем водоотведения с применением специализированных программных комплексов	Владеет навыками расчета инженерных систем водоотведения с применением специализированных программных комплексов	Уверенно владеет навыками расчета инженерных систем водоотведения с применением специализированных программных комплексов	
ПК-2 Способен осуществлять подготовку	ИД-1 _{ПК-2} Применяет методики проектирования	Полнота знаний	Знает и понимает методики проектирования и основы инженерных расчетов систем водоотведения	Не знает и не понимает методики проектирования и основы инженерных расчетов систем водоотведения	Поверхностно знаком с методиками проектирования и основы инженерных расчетов систем водоотведения	Знает принципы применения методик проектирования и основы инженерных расчетов систем водоотведения	Знает методики проектирования и основы инженерных расчетов систем водоотведения и	Тестирование; Экзамен; Курсовой проект

проектной документации и рабочей документации на основе разработки комплекса технических и технологических решений для объектов водоснабжения и водоотведения	инженерных сооружений и их конструктивных элементов, методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования систем, объектов и сооружений водоснабжения и водоотведения		нерных расчетов систем водоотведения и их конструктивных элементов	ния и их конструктивных элементов	систем водоотведения и их конструктивных элементов	водоотведения и их конструктивных элементов	их конструктивных элементов	
		Наличие умений	Умеет производить расчет водоотводящих сетей и сооружений на них	Не умеет производить расчет водоотводящих сетей и сооружений на них	Поверхностно знаком с расчетом водоотводящих сетей и сооружений на них	Умеет производить расчеты водоотводящих сетей и сооружений на них	Умеет глубоко анализировать и рассчитывать водоотводящие сети и сооружения на них	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками проектирования сооружений систем водоотведения	Не владеет навыками проектирования сооружений систем водоотведения	Поверхностно знаком с проектированием сооружений систем водоотведения	Владеет навыками расчета сооружений систем водоотведения	Уверенно владеет навыками расчета систем водоснабжения и сооружений систем водоотведения	
	ИД-2 _{ПК-2} Обеспечивает соответствие качества проектов международным и государственным нормам и стандартам	Полнота знаний	знает правила оформления проектной документации по системам водоотведения	Не знает правила оформления проектной документации по системам водоотведения	Поверхностно ориентируется в правилах оформления проектной документации по системам водоотведения	Свободно ориентируется в правила оформления проектной документации по системам водоотведения	В совершенстве владеет правилами оформления проектной документации по системам водоотведения	Тестирование; Экзамен; Курсовой проект
		Наличие умений	умеет представлять результаты проектирования систем водоотведения	Не умеет представлять результаты проектирования систем водоотведения	Имеет навыки представления результатов проектирования систем водоотведения	Имеет навыки уверенного представления результатов проектирования систем водоотведения	Уверенно владеет навыками представления результатов проектирования систем водоотведения	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками защиты и апробации исследований систем водоотведения	Не имеет навыков защиты и апробации исследований систем водоотведения	Имеет навыки защиты и апробации исследований систем водоотведения	Имеет навыки защиты и апробации исследований систем водоотведения	В совершенстве владеет навыками защиты и апробации исследований систем водоотведения	

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
	№ сем.	№ курса
1. Аудиторные занятия, всего	90	18
- лекции	36	8
- практические занятия (включая семинары)	54	10
- лабораторные работы	-	-
2. Внеаудиторная академическая работа	54	153
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:	30	30
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**		
- курсового проекта	30	30
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы	14	70
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям	6	18
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):	4	35
3. Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины	36	9
ОБЩАЯ трудоёмкость дисциплины:	Часы	180
	Зачетные единицы	5
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.;		

2.2. 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				ВРС			
			всего	лекции	занятия					
					практические (всех форм)	лабораторные				
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная форма обучения										
1	Системы и схемы водоотведения								Курсо- вой про- ект Тести- рование	ИД- 2ПК- 1 ИД- 1ПК- 2 ИД- 2ПК- 2
	1.1. Общие сведения о системах водоот- ведения	10	6	4	2	-	4	2		
	1.2. Классификация систем водоотведе- ния и критерии выбора	13	7	4	3	-	6	4		
	1.3. Схемы водоотводящих сетей	13	7	4	3	-	6	4		
2	Расчет водоотводящих сетей								Курсо- вой про- ект Тести- рование	ИД- 2ПК- 1 ИД- 1ПК- 2 ИД- 2ПК- 2
	2.1. Нормы, режимы и расчетные расходы водоотведения	20	14	4	10	-	6	4		
	2.2. Гидравлический расчет водоотводя- щей сети	20	14	4	10	-	6	4		
3	Наружные канализационные сети и со- оружения на сетях								Курсо- вой про- ект Тести- рование	ИД- 2ПК- 1 ИД- 1ПК-
	3.1. Устройство водоотводящих сетей	18	12	4	8	-	6	4		
	3.2. Канализационные насосные станции	19	12	4	8	-	7	4		

										2 ИД- 2ПК- 2
4	Водоотводящая сеть для отвода поверхностных вод								Курсо- вой про- ект Тести- рование	ИД- 2ПК- 1
	4.1. Схемы водоотводящих сетей для от- вода поверхностных вод	18	10	4	6	-	8	2		ИД- 1ПК- 2
	4.2 Расчет водоотводящих сетей для от- вода поверхностных вод	13	8	4	4	-	5	2		ИД- 2ПК- 2
	Промежуточная аттестация		×	×	×	×	×	×	Экзамен	
Итого по дисциплине		180	90	36	54	-	54	30		
Заочная форма обучения										
1	Системы и схемы водоотведения								Курсо- вой про- ект Тести- рование	ИД- 2ПК- 1
	1.1. Общие сведения о системах водоот- ведения	10	3	1	2	-	10	2		ИД- 1ПК- 2
	1.2. Классификация систем водоотведе- ния и критерии выбора	10	1	1	-	-	20	4		ИД- 2ПК- 2
	1.3. Схемы водоотводящих сетей	11	-	1	-	-	20	4		ИД- 2ПК- 2
2	Расчет водоотводящих сетей								Курсо- вой про- ект Тести- рование	ИД- 2ПК- 1
	2.1. Нормы, режимы и расчетные расходы водоотведения	16	3	1	2	-	15	4		ИД- 1ПК- 2
	2.2. Гидравлический расчет водоотводя- щей сети	14	3	1	2	-	20	4		ИД- 2ПК- 2
3	Наружные канализационные сети и со- оружения на сетях								Курсо- вой про- ект Тести- рование	ИД- 2ПК- 1
	3.1. Устройство водоотводящих сетей	13	2	1	2	-	20	4		ИД- 1ПК- 2
	3.2. Канализационные насосные станции	19	3	1	2	-	16	4		ИД- 2ПК- 2
4	Водоотводящая сеть для отвода поверх- ностных вод								Курсо- вой про- ект Тести- рование	ИД- 2ПК- 1
	4.1. Схемы водоотводящих сетей для от- вода поверхностных вод	18	1	1	-	-	16	2		ИД- 1ПК- 2
	4.2 Расчет водоотводящих сетей для от- вода поверхностных вод	16	-	-	-	-	16	2		ИД- 2ПК- 2
	Промежуточная аттестация		×	×	×	×	×	×	Экзамен	
Итого по дисциплине		180	18	8	10	-	153	30		

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 занятиям, 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.

1.2 Условия допуска к экзамену

Экзамен является формой контроля, который выставляется обучающемуся согласно «Положения о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ», выполнившему в полном объеме все перечисленные в п.2-3 требования к учебной работе, прошедший все виды тестирования, выполнения реферата с положительной оценкой. В случае не полного выполнения указанных условий по уважительной причине, обучающемуся 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.

№		Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.		Применяемые интерактивные формы обучения
раздела	лекции		очная форма	заочная форма	
1	2	3	4	5	6
1		Системы и схемы водоотведения		-	Лекция-визуализация; самоподготовка студентов к лекции
	1,2	1.1. Общие сведения о системах водоотведения	4	1	
	3,4	1.2. Классификация систем водоотведения и критерии выбора	4	1	
	5,6	1.3. Схемы водоотводящих сетей	4	1	
2		Расчет водоотводящих сетей		-	
	7,8	2.1. Нормы, режимы и расчетные расходы водоотведения	4	1	
	9,10	2.2. Гидравлический расчет водоотводящей сети	4	1	
3		Наружные канализационные сети и сооружения на сетях		-	Лекция-визуализация; самоподготовка студентов к лекции
	11,12	3.1. Устройство водоотводящих сетей	4	1	
	13,14	3.2. Канализационные насосные станции	4	1	
4		Водоотводящая сеть для отвода поверхностных вод		-	
	15,16	4.1. Схемы водоотводящих сетей для отвода поверхностных вод	4	1	
	17,18	4.2 Расчет водоотводящих сетей для отвода поверхностных вод	4	-	
Общая трудоемкость лекционного курса			36	8	х
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		36	- очная форма обучения		36
- заочная форма обучения		8	- заочная форма 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

№		Тема занятия / Примерные вопросы на обсуждение (для семинарских занятий)	Трудоемкость по разделу, час.		Используемые интерактивные формы**	Связь занятия с ВАРС*	
раздела (модуля)	занятия		очная форма	заочная форма			
1	2	3	4	5	6	7	
1	1,2,3,4	Выбор и обоснование системы и схемы водоотведения населенного пункта: на конкретной плановой основе с учетом местных условий. Определение уклона местности на плане населенного пункта, принять и обосновать метод трассировки сети, вычертить в плане сеть водоотведения, разбить на расчетные участки и пронумеровать их. Требования к качеству в зависимости от сброса: в городскую сеть или в водоем	8	2	Разбор конкретных ситуаций		
2	5,6,7,8,9	Определение расходов водоотведения.	10	2	Семинар в диалоговом режиме	ОСП	
	10,11,12,13,14	Гидравлический расчет сети водоотведения: определить диаметры, сетевые наполнения, расчетные скорости, гидравлические уклоны и потери напоров на участках сети водоотведения, с учетом рельефа местности определить глубину заложения трубопроводов. Гидравлический расчет на основе ПП ZULU Drain	10	2	Семинар в диалоговом режиме	ОСП	
3	15,16,17,18	Построение продольных профилей сети водоотведения: правила, табличная информация, сооружения на сети	8	2	Семинар — тренинг	ОСП	
	19,20,21,22	Определение емкости приемного резервуара канализационной насосной станции: построение графиков притока сточных вод, режим работы станции, проверка достаточности объема резервуара. Подбор канализационных насосов: определение производительности и необходимого напора насоса. Автоматизация систем водоотведения на производстве	8	2	Мастер-класс экспертов Grundfos, Willo		
4	23,24,25,26,27	Дождевая сеть водоотведения: трассировка с учетом рельефа местности и мест выпуска дождевого стока, определение расчетных расходов, гидравлический расчет сети, глубина заложения. Очистка для сброса в водоем рыбохозяйственного значения. Требования к ПДК, их расчет	10	-	Разбор конкретных ситуаций		
Всего практических занятий по дисциплине:			час.	Из них в интерактивной форме:			час.
- очная форма обучения			54	- очная форма обучения			10
- заочная форма обучения			10	- заочная форма обучения			4
В том числе в форме семинарских занятий							
- очная форма обучения			28				
- заочная форма обучения			6				
* 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.							
** в т.ч. при использовании материалов МООК «Название», название ВУЗа-разработчика, название платформы и ссылка на курс (с указанием даты последнего обращения)							
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.							

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.

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:

- а) внимательное чтение текста;
- б) поиск в тексте ответов на поставленные в изучаемой теме вопросы;
- в) краткое, но четкое и понятное изложение текста;
- г) выделение в записи наиболее значимых мест;
- д) 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. Системы и схемы водоотведения

Краткое содержание

Общие сведения о системах водоотведения. Классификация систем водоотведения и критерии выбора. Схемы водоотводящих сетей. Выбор и обоснование системы и схемы водоотведения населенного пункта: на конкретной плановой основе с учетом местных условий. Определение уклона местности на плане населенного пункта, принять и обосновать метод трассировки сети, вычертить в плане сеть водоотведения, разбить на расчетные участки и пронумеровать их. Требования к качеству в зависимости от сброса: в городскую сеть или в водоем. Очистка для сброса в водоем рыбохозяйственного значения. Требования к ПДК, их расчет

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Классификация систем и схем водоотведения.
2. Назовите основные требования к качеству в зависимости от сброса: в городскую сеть или в водоем.
3. Как выбрать и обосновать систему и схему водоотведения?
4. Как определить уклон местности и принять метод трассировки?

Раздел 2. Расчет водоотводящих сетей

Краткое содержание

Нормы, режимы и расчетные расходы водоотведения. Гидравлический расчет водоотводящей сети. Гидравлический расчет сети водоотведения: определить диаметры, сетевые наполнения, рас-

четные скорости, гидравлические уклоны и потери напоров на участках сети водоотведения, с учетом рельефа местности определить глубину заложения трубопроводов. Гидравлический расчет на основе ПП ZULU Drain

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Как определить расчетный расход на участке сети водоотведения?
2. Назовите основные требования при гидравлическом расчете сети водоотведения.
3. Как выбрать диаметр участка сети водоотведения?
4. Как производить расчет сети водоотведения на основе ПП ZULU Drain?

Раздел 3. Наружные канализационные сети и сооружения на сетях

Краткое содержание

Устройство водоотводящих сетей. Канализационные насосные станции. Определение емкости приемного резервуара канализационной насосной станции: построение графиков притока сточных вод, режим работы станции, проверка достаточности объема резервуара. Подбор канализационных насосов: определение производительности и необходимого напора насоса. Автоматизация систем водоотведения на производстве

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Классификация канализационных насосных станций.
2. Назовите достоинства комплектных канализационных насосных станций.
3. Какие сооружения устанавливаются на сети водоотведения?
4. Как определить емкость приемного резервуара канализационной насосной станции?

Раздел 4. Водоотводящая сеть для отвода поверхностных вод

Краткое содержание

Схемы водоотводящих сетей для отвода поверхностных вод. Расчет водоотводящих сетей для отвода поверхностных вод. Дождевая сеть водоотведения: трассировка с учетом рельефа местности и мест выпуска дождевого стока, определение расчетных расходов, гидравлический расчет сети, глубина заложения. Очистка для сброса в водоем рыбохозяйственного значения. Требования к ПДК, их расчет

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Виды водоотводящих сетей для отвода поверхностных вод.
2. Назовите требования, предъявляемые при трассировке сети водоотведения для поверхностных вод.
3. Требования к ПДК, их расчет.
4. Как очистить сточные воды перед сбросом в водоем?

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

7.1. Рекомендации по написанию курсового проекта

Основные учебные цели и задачи выполнения курсового проекта:

- закрепление и углубление знаний полученных в процессе изучения теоретической, практической и лабораторной базы. Приобретение навыков пользования нормативной, справочной и технической литературой, умение привязывать типовые решения к исходным материалам.

Перечень обобщенных тем курсовых проектов:

- Проектирование систем водоотведения сельского населенного пункта;
- Проектирование системы водоснабжения города (или его части).

Основные правила закрепления темы за студентом

Вариант проекта насосной станции обосновывается студентом, окончательный выбор основывается исходными данными выданными преподавателем. Исходные данные подготовлены на основании обобщения материалов производственных проектов регионов Западной Сибири.

Плановая процедура защиты проекта:

- Выполненный курсовой проект, состоящий из расчетно-пояснительной записки и графической части, сдается на проверку преподавателю за 2 недели до окончания семестра. После проверки курсового проекта студент должен внести в него исправления по всем отмеченным преподавателем замечаниям;

- Защита курсового проекта студентом проводится вне аудиторных занятий, дата защиты определяется графиком защит курсовых проектов, составленным преподавателем и утвержденным на заседании кафедры. Дается время для сообщения студенту 5-7 мин., где он излагает основные конструктивные решения в проекте.

- Задаются вопросы преподавателем и присутствующими студентами или другими преподавателями. Продолжительность защиты курсового проекта — 20 минут. На защиту выносятся все разделы курсового проекта;

- Оценка курсового проекта рейтинговая. Максимальное количество баллов — 100 — распределяется следующим образом:

- за защиту курсового проекта — 50;
- содержание курсового проекта — 40;
- оформление курсового проекта — 10.

Баллы за содержание и оформление курсового проекта выставляются преподавателем при проверке и после исправления замечаний по проекту корректировке не подлежат;

- Подводится итог по защите ведущим преподавателем и объявляется результат с оценкой. Студенту набравшему суммарно:

1. от 100 до 90 баллов выставляется оценка **«отлично»**;
2. от 89 до 75 баллов - **«хорошо»**;
3. от 74 до 60 баллов - **«удовлетворительно»**.

Если количество баллов менее 60, то студент проходит процедуру защиты курсового проекта повторно. Дату и время повторной защиты устанавливает преподаватель.

Примерный обобщенный план-график курсового проектирования по учебной дисциплине

Наименование этапа выполнения проекта. Основные обобщенные вопросы, решаемые на этапе	Расчетная трудоемкость, час.	Примечание (форма отчётности/ текущего контроля хода выполнения)
1	2	3
1. Подготовительный этап		Задание студенту на выполнение КП
1.1. Выбор темы	1	Согласованная тема КП
1.2. Подбор и изучение литературы	2	
1.3 Составление плана работы	2	Согласованный план КП
2. Разработка темы проекта (основной этап)		Предварительный вариант второй части КП
2.1. Выбор и обоснование системы и схемы водоотведения	4	
2.2. Определение расходов сети водоотведения	4	
2.3 Гидравлический расчет сети водоотведения	4	
2.4. Канализационная насосная станция	4	
2.5 Станция очистки сточных вод	4	
3. Заключительный этап		Окончательный вариант КП
3.1. Оформление отчета (пояснительной записки, чертежей)	2	Ответы на вопросы и замечания руководителя КП
3.2. Подготовка к собеседованию	2,5	
3.3. Собеседование	0,5	
Итого на выполнение проекта (работы)	30	

7.2. Рекомендации по самостоятельному изучению тем

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы «Системы и схемы водоотведения»

- 1) Системы водоотведения малонаселенных мест
- 2) Системы водоотведения в особых природных и климатических условиях

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы «Расчет водоотводящих сетей»

- 1) Водоотводящие сети промышленных предприятий

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы «Наружные канализационные сети и сооружения на сетях»

- 1) Комплектные насосные станции систем водоотведения

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения темы «Водоотводящая сеть для отвода поверхностных вод»

- 1) Особенности конструирования водоотводящей сети для отвода поверхностных вод
- 2) Дождевая сеть водоотведения: трассировка с учетом рельефа местности и мест выпуска дождевого стока, определение расчетных расходов, гидравлический расчет сети, глубина заложения

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ самостоятельного изучения темы

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами;
- 2) На этой основе составить развернутый план изложения темы;
- 3) Оформить отчетный материал в виде конспекта.

7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

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

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

8.1 Вопросы для входного контроля

1. Как определить расход воды, протекающий по трубопроводу.
2. В каких единицах измеряется давление.
3. Как рассчитать скорость воды в трубе по известному расходу воды.
4. Напишите основное уравнение гидравлики.
5. Напишите уравнение Бернулли для потока реальной жидкости.
6. В каких единицах измеряется плотность жидкости.
7. Что такое коэффициент полезного действия механизма (КПД).
8. Как связаны между собой плотность жидкости и удельный вес.
9. Понятие мощности и единицы ее измерения?
10. Как определить расход воды в открытом русле (формула Шези).
11. Понятие гидравлического радиуса.
12. Что такое вязкость жидкости и от чего она зависит.
13. Какие режимы движения жидкости вы знаете?
14. Виды потерь напора при движении жидкости по трубопроводам.
15. Напишите формулу для определения местных потерь напора.
16. Что такое коэффициент местного сопротивления?
17. Напишите формулу для определения потерь напора по длине трубы (путевые потери).
18. От чего зависят потери напора по длине трубопровода.
19. Что такое коэффициент гидравлического трения.
20. Напишите формулу критерия Рейнольдса.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ 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 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 тестовый контроль. Тест состоит из небольшого количества элементарных вопросов по основным разделам дисциплины: неправильные решения разбираются на следующем занятии; частота тестирования определяется преподавателем.

ВОПРОСЫ для самоподготовки к практическим занятиям (Разбор конкретных ситуаций)

Тема. Системы и схемы водоотведения

1. Выбор и обоснование системы и схемы водоотведения населенного пункта: на конкретной плановой основе с учетом местных условий.
2. Определение уклона местности на плане населенного пункта, принять и обосновать метод трассировки сети, вычертить в плане сеть водоотведения, разбить на расчетные участки и пронумеровать их.

ВОПРОСЫ для самоподготовки к практическим занятиям

Тема. Расчет сети водоотведения.

1. Определение расходов водоотведения.
2. Гидравлический расчет сети водоотведения: определить диаметры, сетевые наполнения, расчетные скорости, гидравлические уклоны и потери напора на участках сети водоотведения, с учетом рельефа местности определить глубину заложения трубопроводов..
3. Построение продольных профилей сети водоотведения: правила, табличная информация, сооружения на сети.

Тема. Сооружения на сети водоотведения.

1. Определение емкости приемного резервуара канализационной насосной станции: построение графиков притока сточных вод, режим работы станции, проверка достаточности объема резервуара. Подбор канализационных насосов: определение производительности и необходимого напора насоса.
2. Дождевая сеть водоотведения: трассировка с учетом рельефа местности и мест выпуска дождевого стока, определение расчетных расходов, гидравлический расчет сети, глубина заложения

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ самоподготовки по темам лекционных и практических занятий

- «зачтено» выставляется, если студент смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.
- «не зачтено» выставляется, если студент не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы.

9. Промежуточная (семестровая) аттестация по курсу

9.1 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»
9.2. Основные характеристики

промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	<i>Письменный</i>
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы (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)

ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

Экзамен проводится в заранее отведенный день и время, согласно приказа на экзаменационную сессию. На экзамене обучающийся получает билет, в котором два теоретических вопроса и задача. На ответ обучающемуся, отведено 90 минут. Ответ должен быть записан полностью в письменной форме.

После сдачи ответа преподаватель проверяет и выставляет оценку согласно критериям.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы экзамена

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют студенту, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает студент, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает студент, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы студентом допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что студент не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

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.

Тестирование проводится в письменной форме. 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 профессионального образования

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

**Тестирование по итогам освоения дисциплины «Проектирование систем водоотведения»
Для обучающихся 20.04.02 Природообустройство и водопользование**

ФИО _____ группа _____
Дата _____

Вариант № 1

Примерный тест для самоконтроля знаний по дисциплине

1. Комплекс оборудования, сетей и сооружений, предназначенных для организованного приема и удаления по трубопроводам за пределы населенных пунктов или промышленных предприятий загрязненных сточных вод, а также их очистки и обезвреживания перед утилизацией – это...
Введите в поле ответ в виде словосочетания

2....канализация - принимает сточные воды в местах их образования и для отведения за пределы здания в наружную канализационную сеть.
Введите в поле ответ

3....канализация - транспортирует сточные воды за пределы населенных пунктов или промышленных предприятий на очистные сооружения.
Введите в поле ответ

4....воды – это воды, использованные на бытовые, производственные или другие нужды и загрязненные при этом дополнительными примесями, изменившими их первоначальный химический состав и физические свойства, а также воды, стекающие с территории населенных пунктов и промышленных предприятий в результате выпадения атмосферных осадков или поливки улиц.
Введите в поле ответ

5. Внутренние водоотводящие устройства в жилых и общественных зданиях:

Укажите правильную последовательность расположения

1. приемники сточных вод (санитарные приборы)
- 2 отводные трубы
- 3 стояки
- 4 выпуски
- 5 дворовая сеть

6. Стоки от поливки улиц относятся к ... сточным водам
атмосферным
бытовым
производственным
смешанным

7. Наибольшей протяженностью сети обладает.....
общесплавная
полураздельная
полная раздельная

8. Первым из коллекторов на плане населенного пункта, трассируется коллектор ...
главный
уличный
бассейна водоотведения

9. Расчетный расход – это максимальный расход сточных вод, пропуск которого должны обеспечить водоотводящие сооружения на расчетный период. Расчетные расходы бывают:

Выберите не менее трех вариантов ответов:

суточные
часовые
секундные
годовые
постоянные

10. Средний расход на участке сети определяется как сумма расходов.

$$q_{\text{ср}} = (q_{\text{поп}} + q_{\text{тр}} + q_{\text{бок}}) \times K_{\text{общ}}^{\text{max}} + q_{\text{соср}}, \text{ л/с};$$

Укажите соответствие каждому нумерованному элементу списка

- | | |
|---------------------|--|
| 1 $q_{\text{поп}}$ | 1 попутный расход, поступающий с площади (площадей) стока на расчетный участок сети, л/с; |
| 2 $q_{\text{тр}}$ | 2 транзитный расход, поступающий на расчетный участок с вышерасположенного участка, ориентированного в том же направлении, что и расчетный, л/с; |
| 3 $q_{\text{бок}}$ | 3 боковой расход, поступает на расчетный участок с вышерасположенного под углом к расчетному, л/с; |
| 4 $q_{\text{соср}}$ | 4 сосредоточенный расход от производственного или коммунального предприятия, поступающий в начальную точку расчетного участка, л/с. |
| | 5 сосредоточенный расход, поступающий на расчетный участок с вышерасположенного участка, ориентированного в том же направлении, что и расчетный, л/с |
| | 6 попутный расход, поступает на расчетный участок с вышерасположенного под углом к расчетному, л/с; |

11. Движение сточных вод в канализационных сетях может быть:

выберите не менее трех вариантов ответов

равномерным и неравномерным
напорным и безнапорным
установившемся и не установившемся
ламинарным и не ламинарным
турбулентным и нетурбулентным

12. Движение потока сточных вод, при котором гидравлические параметры (скорость, давление и пр.) в данной точке изменяются во времени, называется

не установившемся
установившемся
постоянным
непостоянным

13. Формы поперечных сечений труб, используемых в водоотведении:

выберите не менее восьми вариантов ответов

круглые
полукруглые
шатровые
овоидальные
обратноовоидальные (яйцевидные)
лотковые
банкетные
лотковые с прямыми вставками
эллипсовидные
ромбовидные
шаровидные

14. Минимальный диаметр уличной сети равен... мм

- 200
- 150
- 250
- 200-250

15. Минимальный гидравлический уклон на безрасчетном участке уличной сети водоотведения диаметром 200 мм принимается равным

- 0,007
- 0,003
- 0,004
- 0,005
- 0,006

16. Используют для расчета самотечных трубопроводов таблицы

- А.А. Лукиных и Н.А. Лукиных
- Ф.А. Шевелева
- СНиП 2.04.03-85
- СНиП 2.04.02-84

17. Минимальная глубина заложения канализационных труб диаметром не более 500 мм, определяется по формуле:

- $h = h_0 - 0,3\text{м.}$
- $h = h_0 + 0,5\text{м}$
- $h = h_0 + 0,3\text{м}$
- $h = h_0 - 0,5\text{м}$

18. Минимальная глубина заложения трубопроводов принимается исходя из условий: выберите не менее трех вариантов ответов

- исключить промерзание труб
- исключить механическое разрушение труб под действием внешних нагрузок
- обеспечить самотечное присоединение к трубопроводам внутриквартальных сетей и боковых веток
- исключить заиливание труб
- обеспечить напорное движение сточных вод в трубопроводе

19. Канализационные насосные станции (КНС) устраиваются в тех случаях, когда: выберите не менее двух вариантов ответов

- самотечное отведение сточных вод невозможно
- предусмотрено проектом
- есть возможность движения сточных вод в напорном режиме

20. Главная канализационная насосная станция служит для...

- подачи сточных вод на очистные сооружения
- подъема сточных вод из заглубленного коллектора и подачи их в верхний самотечный коллектор
- уменьшения заложения коллектора с целью снижения его строительной стоимости

9.3.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на тестовые вопросы тестирования по итогам освоения дисциплины

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если получено более 81% правильных ответов.
- оценка «хорошо» - получено от 71 до 80% правильных ответов.
- оценка «удовлетворительно» - получено от 61 до 70% правильных ответов.
- оценка «неудовлетворительно» - получено менее 61% правильных ответов.

9.4 Перечень примерных вопросов к экзамену

1. Понятие водоотведение, система водоотведения, схема водоотведения, внутренняя и наружная канализация, сточные воды, бассейн водоотведения, расчетный период, удельное водоотведение, наполнение труб.
2. Классификация систем водоотведения по условиям приема и транспортировки сточных вод.
3. Сравнительная оценка систем водоотведения и условия по их выбору.
4. Схемы водоотводящих сетей. Классификация. Условия применения.
5. Этапы проектирования наружной сети водоотведения.
6. Трассировка сети водоотведения.

7. Условия приема сточных вод в сети водоотведения
8. Расчетные показатели для определения количества сточных вод.
9. Расчетные расходы сточных вод.
10. Формы поперечного сечения канализационных труб. Условия применения.
11. Гидравлический расчет сети водоотведения.
12. Этапы выполнения гидравлического расчета сети водоотведения.
13. Глубины заложения сети водоотведения.
14. Порядок расчета глубины заложения участков сети водоотведения.
15. Канализационные насосные станции. Условия проектирования. Классификация.
16. Приемные резервуары канализационных насосных станций.
17. Напорные трубопроводы канализационных насосных станций.
18. Аварийные выпуски сточных вод на канализационных насосных станциях.
19. Подбор водоподъемного оборудования канализационных насосных станций.
20. Комплектные насосные станции. Достоинства и недостатки. Условия применения. Установка.
21. Дождевая сеть водоотведения. Классификация.
22. Параметры необходимые для расчета дождевой сети.
23. Основные расчетные параметры дождевой сети.
24. Напорный режим работы дождевой сети водоотведения.
25. Особенности расчета общесплавной системы водоотведения (дождевая сеть).
26. Трассировка дождевой сети.
27. Материалы трубопроводов сети водоотведения. Достоинства и недостатки.
28. Способы соединения трубопроводов сети водоотведения.
29. Сооружения на сетях водоотведения.
30. Типы смотровых колодцев. Условия применения. Определение диаметра смотрового колодца.
31. Перепадные колодцы. Условия применения. Типы.
32. Дюкеры. Трасса дюкера. Условия проектирования. Схема.
33. Переходы. Эстакады. Условия применения. Особенности.
34. Выпуски сточных вод. Классификация.
35. Способы строительства сети водоотведения.
36. Этапы строительства сети водоотведения.
37. Основные источники загрязнения водоемов.
38. Виды сточных вод, определение концентрации загрязнений сточных вод.
39. Классификация загрязнений сточных вод: - по физическому состоянию; - по природе загрязнения.
40. Основные химико-аналитические показатели качества сточных вод, их характеристика.
41. Необходимая степень очистки сточных вод по содержанию взвешенных веществ и БПК.
42. Необходимая степень очистки сточных вод по растворенному кислороду и температуре воды в водоеме.
43. Основные методы очистки сточных вод: классификация, характеристика, виды извлекаемых загрязнений из сточных вод в процессе очистки.
44. Технологическая схема механической очистки сточных вод.
45. Сооружения для механической очистки сточных вод.
46. Технологическая схема биологической очистки сточных вод в условиях, приближенных к естественным.
47. Сооружения для биологической очистки сточных вод.
48. Технологическая схема биологической очистки сточных вод в искусственных условиях.
49. Методы и сооружения для обеззараживания очищенных сточных вод.
50. Доочистка сточных вод. Сооружения и виды удаляемых загрязнений.

Бланк экзаменационного билета

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. П.А. Столыпина»**

Факультет агрохимии, почвоведения, экологии, природообустройства и водопользования

УТВЕРЖДАЮ

Кафедра природообустройства, водопользования
и охраны водных ресурсов

Заведующий кафедрой _____

Экзаменационный билет № 7

По дисциплине Б1.В.01 Проектирование систем водоотведения

1. Классификация загрязнений сточных вод: - по физическому состоянию; - по природе загрязнения.
2. Сливная станция: назначение, конструкция, технологические операции, выполняемые на сливной станции, разбавление жидких отходов.
3. Задача.

Одобрено на заседании кафедры природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов
Протокол № _____ от ноября 20 г.

ЗАДАЧА № 7

Для жилого квартала прямоугольной в плане формы с размерами 440 x 880 м,
с плотностью застройки $P = 354$ чел/га и величиной удельного водопотребления
 $q = 310$ л/сут·чел:

1. Протрассировать наружную сеть водоотведения.
 2. Определить значения расчетных расходов на участках сети.
 3. Установить основные гидравлические параметры отводящего коллектора: диаметр и степень наполнения трубопровода, скорость движения сточных вод, гидравлический уклон.
- Уклон местности $i = 0,0035$.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

ответов на вопросы промежуточного контроля

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающемуся, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающемуся необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

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 (<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.01 Проектирование систем водоотведения	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Алексеев, Л. С. Основы промышленного водоснабжения и водоотведения / Алексеев Л. С. , Павлинова И. И. , Ивлева Г. А. - Москва : Издательство АСВ, 2013. - 360 с. - ISBN 978-5-93093-899-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938999.html	http://www.studentlibrary.ru
Белоконов, Е. Н. Водоотведение и водоснабжение : учебное пособие для бакалавров. - Ростов н/Д : Феникс, 2012. - 379 с.	НСХБ
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
Горелкина, Г. А. Проектирование систем водоснабжения и водоотведения : учебное пособие / Г. А. Горелкина, Ю. В. Корчевская, А. А. Кадысева. — Омск : Омский ГАУ, 2017. — 128 с. — ISBN 978-5-89764-609-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/102872	https://e.lanbook.com
Ксенофонтов, Б. С. Водоподготовка и водоотведение : учебное пособие / Б. С. Ксенофонтов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 298 с. — (Высшее образование: Магистратура). - ISBN 978-5-8199-0679-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1083206	https://new.znaniy.com
Мелехин, А. Г. Промышленные системы водоснабжения и водоотведения. Ресурсосберегающие технологии очистки воды : учебное пособие / А. Г. Мелехин. — Пермь : ПНИПУ, 2014. — 122 с. — ISBN 978-5-398-01195-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/161258	https://e.lanbook.com
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
Шлёкова, И. Ю. Системы водоотведения : учебное пособие / И. Ю. Шлёкова, А. И. Кныш. — Омск : Омский ГАУ, 2018. — 57 с. — ISBN 978-5-89764-670-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111411 .	https://e.lanbook.com
Яковлев С. В. Водоотведение и очистка сточных вод : учебник для вузов. - Москва: АСВ, 2004. - 702 с.	НСХБ
Вода magazine : водопользование. Водоснабжение. Водоотведение. - Москва : ООО "Издательский дом "ЭкоМедиа". -	НСХБ
Экология : журнал/ Рос. акад. наук. - Москва : Наука, 1970 -	НСХБ

Кафедра Природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов
ОПОП по направлению 20.04.02 – Природообустройство и водопользование

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине Проектирование систем водоотведения

Тема: «Система водоотведения **сельского населенного пункта** _____»

Студент _____ группы _____

ФИО _____

Дата сдачи КП _____

Отметка о допуске КП
к защите: _____

Руководитель КП
доцент, канд. с.-х. наук, _____

Ю.В. Корчевская

Дата защиты _____

Оценка _____

Омск –

ОПОП по направлению 20.04.02 – Природообустройство и водопользование

**ЗАДАНИЕ
ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА
по дисциплине
Проектирование систем водоотведения**

Магистрант:	ФИО
Общая тематическая направленность НИР магистранта:	Водоснабжение и водоотведение
Объект наблюдения курсового проекта:	_____
Тема курсового проекта	Система водоотведения _____
Срок сдачи студентом выполненной курсового проекта на выпускающую кафедру:	До _____ 20__ г.
Основные требования к выполнению курсового проекта:	
1	2
1. Общие требования к структуре курсового проекта:	1 – Природные условия района; 2 – Хозяйственно-экономическая характеристика объекта водоотведения; 3 – Выбор и обоснование системы и схемы водоотведения 4 – Водохозяйственные расчеты; 5 – Гидравлический расчет сети водоотведения; 6 – Канализационные насосные станции 7 – Станция очистки сточных вод
2. Ключевые требования к содержанию курсового проекта:	- Систематизация теоретических, методологических и нормативно-правовых источников по теме исследования. - Выявление проблем или перспектив совершенствования предмета исследования КП по итогам проведенного анализа. - Разработка и обоснование рекомендаций.
3. Общие требования к написанию курсового проекта:	- Авторская самостоятельность; полнота исследования. - Высокий теоретический и практический уровень выполненной КП. - Внутренняя логическая связь; последовательность изложения материала текста КП. - Грамотное изложение текста на русском литературном языке.
4. Исходные данные для написания курсового проекта:	- Генеральный план поселка. Материалы инженерных изысканий. Документы организации – объекта исследования - Научная литература и публикации по теме исследования - Нормативно-правовые акты РФ в области водоснабжения и водоотведения.
5. Перечень (примерный) подлежащих разработке основных вопросов:	
1) Природные условия района	
2) Хозяйственно-экономическая характеристика объекта водоотведения	

3) Выбор и обоснование системы и схемы водоотведения
4) Водохозяйственные расчеты
5) Гидравлический расчет сети водоотведения
6) Канализационные насосные станции
7) Станция очистки сточных вод
6. Перечень (примерный) обязательного дополнительного материала:
1) Продольный профиль главного коллектора
2) Компоновка главной канализационной насосной станции
3) Схема станции очистки сточных вод
4) План населенного пункта с сетью водоотведения
7. Требования к компоновке и оформлению курсового проекта
Изложены в методических указаниях к курсовому проекту
8. План-график выполнения курсового проекта:
1) Разработать совместно с руководителем курсового проекта (ведущим преподавателем по дисциплине), руководствуясь сроками реализации основных этапов выполнения КП
2) Включить в состав Приложений к курсовому проекту
9. Требования, связанные с собеседованием по курсовому проекту
1) В ходе собеседования по курсовому проекту продемонстрировать:
- Готовность решать профессиональные задачи, предусмотренные ОП по направлению 20.04.02 – Природообустройство и водопользование
- Надлежащий уровень профессионального мировоззрения, научной и общей культуры
2) Другие требования изложены в методических указаниях

Дата выдачи задания _____

Руководитель курсового проекта,
доцент, канд. с.-х. наук _____

Ю.В. Корчевская

Задание к исполнению принял _____

Магистрант _____

ФИО

ОЦЕНОЧНЫЙ ЛИСТ ПРОВЕРКИ КУРСОВОГО ПРОЕКТА			
Студент очной формы обучения		Ф.И.О.	
Курсовой проект сдан на проверку		без нарушения / с нарушением установленных сроков	
А. Поэлементная оценка представленной на проверку КП			
Элементы КП		Наличие данного элемента в КП (+/-)	Качественная характеристика элемента КП*
Титульный лист			
Задание на КП			
Паспорт			
Оценочный лист проверки курсового проекта			
Результаты проверки и защиты курсового проекта			
Акт проверки на наличие заимствований			
Содержание			
Введение			
1. Природные условия района			
2. Хозяйственно-экономическая характеристика объекта водоотведения			
3. Выбор и обоснование системы и схемы водоотведения			
4. Водохозяйственные расчеты			
5. Гидравлический расчет сети водоотведения			
6. Канализационные насосные станции			
7. Станция очистки сточных вод			
Заключение			
Список литературы			
Дополнительные элементы, включённые в КП			
Продольный профиль главного коллектора			
Компоновка главной канализационной насосной станции			
Схема станции очистки сточных вод			
План населенного пункта с сетью водоотведения			
Б. Показатели качественной характеристики документа в целом			
Б.1 Уровень представленности (полнота отражения) в КП предусмотренных разделов:	(полный охват / практически полный охват/ не полный охват)	Б.2 Доказательность выводов и обоснованность рекомендаций:	(не вызывает сомнений / вызывает некоторые сомнения/ вызывает сомнения)
Б.3 Общий уровень грамотности изложения текста КП:	(высокий / приемлемый / неприемлемый)	Б.4 Творческий подход к формированию КП:	(имеет место / не проявлен)
* Рекомендуемая шкала качественных характеристик элементов работы и условных обозначений по ней: СТ – соответствует установленным требованиям; ОТ – частично отклоняется от установленных требований; ПТ – существенно отклоняется от установленных требований, но не ниже предельно допустимого уровня; НПТ – отклонение от установленных требований ниже допустимого уровня.			
ОБЩИЕ ВЫВОДЫ ПО ИТОГАМ ПРОВЕРКИ КП: Курсовой проект подтверждает выполнение студентом предусмотренной программой дисциплины данного вида ВАРС в полном объеме			
ЗАМЕЧАНИЯ ПО КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ:			



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

**ОПОП по направлению подготовки
20.03.02 Природообустройство и водопользование
Кафедра природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов**

РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕРКИ И ЗАЩИТЫ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

преподавателем Корчевской Ю.В., доц., канд. с.-х. наук.
по дисциплине **Б1.В.01** Проектирование систем водоотведения

№ п/п	Критерий оценки курсового проекта	Количество баллов	
		Максимально воз- можное	Результаты проверки и защиты
1	Содержание курсового проекта	40	
1.1	Структура и содержание курсового проекта	20	
1.2	Объем и качество выполнения графической части и иллюстративного материала	15	
1.3	Общий уровень грамотности изложения	5	
2	Оформление курсового проекта (в соответствии с требованиями Методических ре- комендаций по оформлению РГР и КП)	10	
2.1	Оформление графической части работы	5	
2.2	Оформление заголовков, таблиц, формул	3	
2.3	Корректность оформления библиографического описа- ния и ссылок	2	
3	Защита курсового проекта	50	
3.1	Структурированность и логичность доклада	15	
3.2	Использование демонстрационного материала	15	
3.3	Четкость и аргументированность при ответе на вопросы членов комиссии по защите КП	20	
	Итого	100	
Формирование итоговой оценки в соответствии с коли- чеством баллов		90-100 – оценка «отлично» 75-89 – оценка «хорошо» 60-74 – оценка «удовлетворительно» < 60 – повторная защита КП	
Курсовой проект принят с оценкой: (отлично, хорошо, удовлетворительно)			(дата)
Ведущий преподаватель дисциплины		(подпись)	(И.О.Фамилия)
Студент		(подпись)	(И.О.Фамилия)