

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 03.10.2023 09:01:36

Уникальный идентификатор:

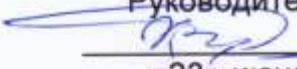
43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**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 подготовки
20.03.02 – Природообустройство и водопользование**

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

А.И. Кныш
«23» июня 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Декан

Н.В. Гоман
«23» июня 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
Б1.В.07 Водоотведение и очистка сточных вод**

**Направленность (профиль) «Инженерные системы сельскохозяйственного
водоснабжения, обводнения и водоотведения»**

Обеспечивающая преподавание
дисциплины кафедра -

Разработчик (и) РП:
канд. с.-х. наук, доцент

Внутренние эксперты:
Председатель МК,
старший преподаватель

Начальник управления информационных
технологий

Заведующий методическим отделом УМУ

Директор НСХБ

Природообустройства,
водопользования и охраны водных
ресурсов

 Ю.В. Корчевская

 В.В. Попова

 П.И. Ревякин

 Г.А. Горелкина

 И.М. Демчукова

Омск 2021

1. ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ВВЕДЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ СТАТУС

1.1 Основания для введения дисциплины в учебный план:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование, утверждённый приказом Министерства образования и науки от 26.05.2020 г. № 685;
- основная профессиональная образовательная программа подготовки бакалавра, по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование, направленность (профиль) Инженерные системы сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения.

1.2 Статус дисциплины в учебном плане:

- относится к части, формируемой участниками образовательных отношений части блока 1 «Дисциплины» ОПОП.
- является дисциплиной обязательной для изучения¹.

1.3 В рабочую программу дисциплины в установленном порядке могут быть внесены изменения и дополнения, осуществляемые в рамках планового ежегодного и ситуативного совершенствования, которые отражаются в п. 9 рабочей программы.

2. ЦЕЛЕВАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ. ЛОГИЧЕСКИЕ И СОДЕРЖАТЕЛЬНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВЗАИМОСВЯЗИ ДИСЦИПЛИНЫ С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ И ПРАКТИКАМИ В СОСТАВЕ ОПОП

2.1 Процесс изучения дисциплины в целом направлен на подготовку обучающегося к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: технологический, организационно-управленческий, проектно-изыскательский предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки, а также ОПОП ВО университета, в рамках которой преподаётся данная дисциплина.

Цель дисциплины: дать базовые знания в области водоотведения и очистки сточных вод. Изучение дисциплины позволяет внести свой вклад в формирование взгляда на водоотведение, как на единый процесс функционирования системы в природных условиях.

2.2 Перечень компетенций формируемых в результате освоения учебной дисциплины:

В результате освоения дисциплины обучающийся 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-2	Способен осуществлять предпроектную подготовку технических решений систем и сооружений водопользования	ИД-2 _{ПК-2} применяет методы подготовки графической части проекта систем водоснабжения, обводнения и водоотведения	Знает требования по подготовке графической части проекта систем водоотведения	Умеет выполнять графические элементы проекта системы водоотведения	Владеет методами подготовки графической части проекта систем водоотведения
		ИД-3 _{ПК-2} проводит	Знает виды изысканий	Умеет проводить оценку	Владеет навыками обоснования

¹ В случае если дисциплина является дисциплиной по выбору обучающегося, то пишется следующий текст:

- относится к дисциплинам по выбору;
- является обязательной для изучения, если выбрана обучающимся.

		изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании и объектов систем водоснабжения, обводнения и водоотведения	необходимые для проектирования систем водоотведения	состояния природных объектов, используемых при проектировании систем водоотведения	принятых решений при проектировании систем водоотведения
ПК-3	Способен осуществлять подготовку проектной документации объектов водопользования	ИД-1 _{ПК-3} использует современные методы проектирования систем водоснабжения, обводнения и водоотведения их конструктивных элементов	Знает методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования сооружений систем водоотведения	Умеет выполнять расчет сооружений систем водоотведения	Владеет навыками выполнения гидравлического расчета сетей водоотведения
ПК-5	Способен выполнять компоновочные решения и специальные расчеты систем водопользования	ИД-1 _{ПК-5} использует методы выбора структуры и параметров систем водоснабжения, обводнения и водоотведения	Знает базовые сведения в области очистки сточных вод, состава и свойств сточных вод, способов и видов очистки сточных вод	Умеет выбирать технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию сооружений очистки сточных вод	Владеет навыками применения информации по проектированию сооружений очистки сточных вод для определения номенклатуры оборудования заводского производства
		ИД-4 _{ПК-5} внедряет новые и совершенствует действующие технологические процессы и схемы систем водоснабжения, обводнения и водоотведения	Знает методы определения объема необходимых исходных данных для проектирования сооружений очистки сточных вод	Умеет выполнять поиск и предварительный анализ современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемом сооружении очистки сточных вод	Владеет навыками применения справочной и нормативно-технической документации по проектированию сооружений очистки сточных вод

2.3 Описание показателей, критериев и шкал оценивания 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-3 Способен осуществлять подготовку проектной документации и объектов водопользования	ИД-1 _{ПК-1} использует современные методы проектирования систем водоснабжения, обводнения и водоотведения их конструктивных элементов	Полнота знаний	Знает методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования сооружений систем водоотведения	Не знает методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования сооружений систем водоотведения	Знает базовые методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования сооружений систем водоотведения	Знает основные методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования сооружений систем водоотведения	Знает методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования сооружений систем водоотведения	Тестирование, Курсовой проект, Теоретическое задание экзаменационного билета, Ситуационная задача экзаменационного билета
		Наличие умений	Умеет выполнять расчет сооружений систем водоотведения	Не умеет выполнять расчет сооружений систем водоотведения	Умеет выполнять первоначальные расчеты сооружений систем водоотведения	Умеет выполнять базовый расчет сооружений систем водоотведения	Умеет выполнять полный расчет сооружений систем водоотведения	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками выполнения гидравлического расчета сетей водоотведения	Не владеет навыками выполнения гидравлического расчета сетей водоотведения	Владеет начальными навыками выполнения гидравлического расчета сетей водоотведения	Владеет навыками выполнения гидравлического расчета сетей водоотведения с использованием нормативных документов	Владеет навыками выполнения гидравлического расчета сетей водоотведения с использованием современных технологий	
ПК-5 Способен выполнять компоновочные решения и специальные расчеты	ИД-1 _{ПК-5} использует методы выбора структуры и параметров систем водоснабжения	Полнота знаний	Знает базовые сведения в области очистки сточных вод, состава и свойств сточных вод, способов и видов очистки сточных вод, способов и	Не знает базовые сведения в области очистки сточных вод, состава и свойств сточных вод, способов и видов очистки сточных вод	Поверхностно знаком с базовыми сведениями в области очистки сточных вод, состава и свойств сточных вод, способов и видов очистки сточных вод	Поверхностно знает базовые сведения в области очистки сточных вод, состава и свойств сточных вод, способов и видов очистки сточных вод	Знает базовые сведения в области очистки сточных вод, состава и свойств сточных вод, способов и видов очистки сточных вод	

СИСТЕМ водопользов ания	ия, обводнения и водоотведен ия		видов очистки сточных вод					
		Наличие умений	Умеет выбирать технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию сооружений очистки сточных вод	Не умеет выбирать технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию сооружений очистки сточных вод	Умеет выбирать некоторые технические данные для принятия решений по проектированию сооружений очистки сточных вод	Умеет выбирать основные технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию сооружений очистки сточных вод	Умеет выбирать технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию сооружений очистки сточных вод	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками применения информации по проектированию сооружений очистки сточных вод для определения номенклатуры оборудования заводского производства	Не владеет навыками применения информации по проектированию сооружений очистки сточных вод для определения номенклатуры оборудования заводского производства	Владеет первоначальными навыками применения информации по проектированию сооружений очистки сточных вод	Владеет основными навыками применения информации по проектированию сооружений очистки сточных вод для определения номенклатуры оборудования заводского производства	В совершенстве владеет навыками применения информации по проектированию сооружений очистки сточных вод для определения номенклатуры оборудования заводского производства	
	ИД-4 _{ПК-5} внедряет новые и совершенств ует действующие технологичес кие процессы и схемы систем водоснабжен ия, обводнения и водоотведен ия	Полнота знаний	Знает методы определения объема необходимых исходных данных для проектирования сооружений очистки сточных вод	Не знает методы определения объема необходимых исходных данных для проектирования сооружений очистки сточных вод	Поверхностно знаком с методами определения объема необходимых исходных данных для проектирования сооружений очистки сточных вод	Знает основные методы определения объема необходимых исходных данных для проектирования сооружений очистки сточных вод	Знает методы определения объема необходимых исходных данных для проектирования сооружений очистки сточных вод	
		Наличие умений	Умеет выполнять поиск и предварительны й анализ современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемом сооружении очистки сточных вод	Не умеет выполнять поиск и предварительный анализ современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемом сооружении очистки сточных вод	Умеет выполнять поиск современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемом сооружении очистки сточных вод	Умеет выполнять основной поиск и предварительный анализ современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемом сооружении очистки сточных вод	Умеет выполнять поиск и анализ современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемом сооружении очистки сточных вод	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками	Не владеет навыками применения справочной и	Владеет первоначальными	Владеет основными навыками применения	Владеет навыками применения справочной	

			применения справочной и нормативно-технической документации по проектированию сооружений очистки сточных вод	нормативно-технической документации по проектированию сооружений очистки сточных вод	навыками применения справочной и нормативно-технической документации по проектированию сооружений очистки сточных вод	справочной и нормативно-технической документации по проектированию сооружений очистки сточных вод	и нормативно-технической документации по проектированию сооружений очистки сточных вод	
--	--	--	--	--	---	---	--	--

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

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций	
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий		
				Оценки сформированности компетенций					
				Не зачтено		Зачтено			
				Характеристика сформированности компетенции					
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.					
Критерии оценивания									
ПК-2 Способен осуществлять предпроектную подготовку технических решений систем и сооружений водопользования	ИД-3 _{ПК-2} проводит изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов систем водоснабжения, обводнения и водоотведения	Полнота знаний	Знает виды изысканий необходимые для проектирования систем водоотведения	Не знает виды изысканий необходимые для проектирования систем водоотведения	Знает основные виды изысканий необходимые для проектирования систем водоотведения Знает виды изысканий необходимые для проектирования систем водоотведения				Тестирование, Расчетно-графическая работа
		Наличие умений	Умеет проводить оценку состояния природных объектов, используемых при проектировании систем водоотведения	Не умеет проводить оценку состояния природных объектов, используемых при проектировании систем водоотведения	Умеет проводить поверхностную оценку состояния природных объектов, используемых при проектировании систем водоотведения Умеет проводить оценку состояния природных объектов, используемых при проектировании систем водоотведения				
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками обоснования принятых решений при проектировании систем водоотведения	Не владеет навыками обоснования принятых решений при проектировании систем водоотведения	Владеет базовыми навыками обоснования принятых решений при проектировании систем водоотведения Владеет навыками обоснования принятых решений при проектировании систем водоотведения				

2.4 Логические и содержательные взаимосвязи дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

Дисциплины, практики*, на которые опирается содержание данной дисциплины		Индекс и наименование дисциплин, практик, для которых содержание данной дисциплины выступает основой	Индекс и наименование дисциплин, практик, с которыми данная дисциплина осваивается параллельно в ходе одного семестра
Индекс и наименование	Перечень требований, сформированных в ходе изучения предшествующих (в модальности «знать и понимать», «уметь делать», «владеть навыками»)		
Б1.О.20 Гидравлика	Знать способы гидравлического расчета трубопроводов. Владеть навыками выполнения гидравлических расчетов трубопроводов.	Б2.О.02.02(Пд) Преддипломная практика	Б1.В.11 Эксплуатация сооружений систем водоснабжения и водоотведения
Б1.В.02 Насосы и насосные станции	Знать конструкцию и принцип работы водокольцевых, вакуумных и погружных насосов. Конструктивные особенности насосных станций		
* - для некоторых дисциплин первого года обучения целесообразно указать на взаимосвязь с предшествующей подготовкой обучающихся в старшей школе			

2.5 Формы методических взаимосвязей дисциплины с другими дисциплинами и практиками в составе ОПОП

В рамках методической работы применяются следующие формы методических взаимосвязей:

- ☞ учёт содержания предшествующих дисциплин при формировании рабочей программы последующей дисциплины,
- ☞ согласование рабочей программы предшествующей дисциплины ведущим преподавателем последующей дисциплины;
- ☞ совместное обсуждение ведущими преподавателями предшествующей и последующей дисциплин результатов входного тестирования по последующей дисциплине;
- ☞ участие ведущего преподавателя последующей дисциплины в процедуре приёма зачета и экзамена по предыдущей.

2.6 Социально-воспитательный компонент дисциплины

В условиях созданной вузом социокультурной среды в результате изучения дисциплины: формируются мировоззрение и ценностные ориентации обучающихся; интеллектуальные умения, научное мышление; способность использовать полученные ранее знания, умения, навыки, развитие творческих начал.

Воспитательные задачи реализуются в процессе общения преподавателя с обучающимися, в использовании активных методов обучения, побуждающих обучающихся проявить себя в совместной деятельности, принять оценочное решение. Коллективные виды деятельности способствуют приобретению навыков работы в коллективе, умения управления коллективом. Самостоятельная работа способствует выработке у обучающихся способности принимать решение и навыков самоконтроля.

Через связь с НИРС, осуществляемой во внеучебное время, социально-воспитательный компонент ориентирован на:

- 1) адаптацию и встраивание обучающихся в общественную жизнь ВУЗа, укрепление межличностных связей и уверенности в правильности выбранной профессии;
- 2) проведение систематической и целенаправленной профориентационной работы, формирование творческого, сознательного отношения к труду;
- 3) формирование общекультурных компетенций, укрепление личных и групповых ценностей, общественных ценностей, ценности непрерывного образования;
- 4) гражданско-правовое воспитание личности;
- 5) патриотическое воспитание обучающихся, формирование модели профессиональной этики, культуры экономического мышления, делового общения.

Объединение элементов образовательной и воспитательной составляющей дисциплины способствует формированию общекультурных компетенций выпускников, компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера, создает условия, необходимые для всестороннего развития личности.

3. СТРУКТУРА И ТРУДОЕМКОСТЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина изучается в 7 и 8 семестрах четвертого курса.

Продолжительность семестров 17 4/6 и 10 1/6 недель.

Вид учебной работы		Трудовоемкость, час			
		семестр, курс*			
		очная форма		заочная форма	
		7 сем.	8 сем.	4 курса	5 курса
1. Аудиторные занятия, всего					
- лекции		18	26	2	8
- практические занятия (включая семинары)		36	46	2	20
- лабораторные работы					
2. Внеаудиторная академическая работа		54	36	32	175
2.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ:					
Выполнение и сдача/защита индивидуального/группового задания в виде**					
- расчетно-графическая работа		12			12
- курсовой проект			26		26
2.2 Самостоятельное изучение тем/вопросов программы		18	10	32	64
2.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям		10			28
2.4 Самоподготовка к участию и участие в контрольно-оценочных мероприятиях, проводимых в рамках текущего контроля освоения дисциплины (за исключением учтённых в пп. 2.1 – 2.2):		14			45
3.1 Получение зачёта по итогам освоения дисциплины		+			4
3.2 Подготовка и сдача экзамена по итогам освоения дисциплины			36		9
ОБЩАЯ трудовоемкость дисциплины:					
Часы		108	144	36	216
Зачетные единицы		3	4	1	6
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.;					

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Укрупненная содержательная структура дисциплины и общая схема ее реализации в учебном процессе

Номер и наименование раздела дисциплины. Укрупненные темы раздела		Трудовоемкость раздела и ее распределение по видам учебной работы, час.						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Формы компетенции, на формирование которых	
		общая	Аудиторная работа				ВАРС			
			всего	лекции	занятия		всего			Фиксированные виды
					практические (всех форм)	лабораторные				
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная обучения										
7 семестр										
1	1. Системы водоотведения	24	12	6	6		12	2	Тестирование Расчетно-графическая работа	ПК -2
	1.1.Классификация систем водоотведения									
	1.2.Классификации, схемы, методы трассировки сети									
	1.3.Характеристики систем, схем, методов									
2	2. Расчет систем водоотведения	36	30	6	24		6	4		ПК -2
	2.1.Водохозяйственные расчеты									
	2.2.Гидравлические расчеты									
3	3. Перекачка сточных вод	12	6	2	4		6	4		ПК -2
	3.1.Конструкция канализационных насосных станций.									

	3.2. Типы станций, водоподъемное оборудование									
4	4. Сети водоотведения и сооружения на них									ПК -2
	4.1. Трубы, фасонные части, канализационные колодцы, их виды, регламент и места установки	14	6	4	2		8	2		
	Промежуточная аттестация		×	×	×	×	×	×	зачет	
Итого по курсу		108	54	18	36	-	54	12		
8 семестр										
5	5. Состав и свойства сточных вод									ПК -3
	5.1. Правила сброса сточных вод в водоисточник									ПК -5
	5.2. Необходимая степень очистки сточных вод	34	18	8	10		16	6		
6	6. Основные методы и технологические схемы очистки сточных вод									ПК -3
	6.1. Сооружения механической очистки сточных вод									ПК -5
	6.2. Сооружения биологической очистки сточных вод	74	54	18	36		20	20		
	6.3. Доочистка, обезвреживание и выпуск сточных вод									
	6.4. Осадок сточных вод									
	Промежуточная аттестация	36	×	×	×	×	×	×	Экзамен	
Итого по курсу		144	72	26	46	-	36	26		
Итого по дисциплине		252								
Заочная форма обучения										
1	1. Системы водоотведения									ПК -2
	1.1. Классификация систем водоотведения									
	1.2. Классификации, схемы, методы трассировки сети	30	4	2	2		26	2		
	1.3. Характеристики систем, схем, методов									
2	2. Расчет систем водоотведения									ПК -2
	2.1. Водохозяйственные расчеты	18	8	2	6		10	4		
	2.2. Гидравлические расчеты									
3	3. Перекачка сточных вод									ПК -2
	3.1. Конструкция канализационных насосных станций,	12	2		2		10	4		
	3.2. Типы станций, водоподъемное оборудование									
4	4. Сети водоотведения и сооружения на них									ПК -2
	4.1. Трубы, фасонные части, канализационные колодцы, их виды, регламент и места установки	32					32	2		
5	5. Состав и свойства сточных вод									ПК -3
	5.1. Правила сброса сточных вод в водоисточник									ПК -5
	5.2. Необходимая степень очистки сточных вод	32	6	2	4		26	6		
6	6. Основные методы и технологические схемы очистки сточных вод									ПК -3
	6.1. Сооружения механической очистки сточных вод									ПК -5
	6.2. Сооружения биологической очистки сточных вод	113	10	2	8		103	20		
	6.3. Доочистка, обезвреживание и выпуск сточных вод									
	6.4. Осадок сточных вод									
	Промежуточная аттестация	13	×	×	×	×	×	×	Экзамен/зачет	
Итого по дисциплине		252	28	10	22	-	175	38		

4.2 Лекционный курс.

Примерный тематический план чтения лекций по разделам дисциплины

№	Тема лекции. Основные вопросы темы	Трудоемкость по разделу, час.	Применяемые интерактивные
---	------------------------------------	-------------------------------	---------------------------

раздела	лекции		очная форма	заочная форма	формы обучения
1	2	3	4	5	6
7 семестр					
1	1	Классификация систем водоотведения	2	1	Лекция-визуализация с разбором микроситуаций
	2	Классификации, схемы, методы трассировки сети	2	1	
	3	Характеристики систем, схем, методов	2		
2	4	Водохозяйственные расчеты систем водоотведения: расчетные расходы.	2	1	
	5 6	Гидравлические расчеты систем водоотведения диаметры, уклоны, скорости, степень наполнения, потери напора, глубина заложения	4	1	
3	7	Перекачка сточных вод: конструкция канализационных насосных станций, типы станций, водоподъемное оборудование	2		
4	8 9	Сети водоотведения и сооружения на них: трубы, фасонные части, канализационные колодцы, их виды, регламент и места установки	4		
8 семестр					
5	10 11	Состав и свойства сточных вод: виды загрязнений, способы их определения	4	2	Лекция-визуализация с разбором микроситуаций
	12 13	Правила сброса сточных вод в водоисточник: нормативы, зонирование, коэффициент смешения, кратность разбавления, кислородный режим	4		
6	14 15 16	Основные методы и технологические схемы очистки сточных вод: необходимая степень очистки по основным ингредиентам загрязнений, характеристика методов ОСВ, основные типы технологических схем очистки сточных вод	6	2	
	17 18 19	Сооружения механической очистки сточных вод: - решетки: назначение, типы, конструкции, принципы расчета; - песколовки: назначение, типы, область применения, конструкции, принципы расчета - отстойники: назначение, типы, область применения, конструкции, принципы расчета.	6		
	20 21 22	Сооружения биологической очистки сточных вод: в искусственных условиях: - биофильтры: назначение, принцип работы, классификация, конструкции, основы расчета, вентиляция, водораспределительная и водосборная системы - аэротенки: назначение, классификация, принцип работы, конструктивные особенности, основы расчета, аэрационная система, ее виды, конструктивные элементы в условиях, приближенных к естественным: - поля фильтрации: назначение, принцип работы, условия применения, способы подачи сточных вод и отвода дренажного стока, основы расчета - ОССВ: назначение, принцип работы, типы, условия применения, способы подачи сточных вод, основы расчет	6		
	Общая трудоемкость лекционного курса				
Всего лекций по дисциплине:		час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения		44	- очная форма обучения		44
- заочная форма обучения		10	- заочная форма обучения		10
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.					

4.3 Примерный тематический план практических занятий по разделам 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
7 семестр						
1		Выбор и обоснование системы и схемы водоотведения населенного пункта: на конкретной плановой основе с учетом местных условий принять и обосновать свой выбор системы водоотведения, а затем схемы. Определить уклон местности на плане населенного пункта, принять и обосновать метод трассировки сети, вычертить на плане сеть водоотведения, разбить на расчетные участки и пронумеровать их.	6	2		
2		Расходы сети водоотведения: -определение средних секундных расходов водоотведения жилого сектора -определение сосредоточенных расходов от производственных объектов -определение расчетных расходов сточных вод: с учетом трассировки сети водоотведения установить на расчетном участке сети наличие попутного, транзитного, бокового и сосредоточенного расходов, принять коэффициент общей неравномерности $K_{об}^{max}$ и вычислить расчетные расходы	10	2		
		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	8	2	Компьютерные симуляции	
		Построение продольных профилей сети водоотведения: правила, табличная информация, сооружения на сети	6	2	Компьютерные симуляции	
3-4		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	6	2	Мастер-класс представителей заводов насосного оборудования «GRUNDFOS» и «WILO»	
8 семестр						
5		Определение концентрации загрязнений сточных вод	6	2		
		Определение коэффициента смешения. Определение необходимой степени очистки сточных вод по	4	2		

6		основным ингредиентам загрязнений				
		Выбор и обоснование технологических схем очистки сточных вод	4	2		
		Расчет сооружений механической очистки сточных вод: решетки, песколовки, отстойники	6	2		
		Расчет сооружений биологической очистки сточных вод: аэротенк, биофильтр: канальный, высоконагружаемый, вторичный отстойник, аэробный стабилизатор изб. ила	6	2		
		Обеззараживание сточных вод: расчет смесителя и контактного резервуара	4	2		
		Расчет водослива-аэратора	4			
		Расчет сооружений обезвоживания осадка: песковые площадки, песковый бункер, иловые площадки, декантер	6			
		Графическая часть КП, план станции очистки	6			
Всего практических занятий по дисциплине:			час.	Из них в интерактивной форме:		час.
- очная форма обучения			82	- очная форма обучения		20
- заочная форма обучения			22	- заочная форма обучения		6
В том числе в форме семинарских занятий						
- очная форма обучения			-			
- заочная форма обучения			-			
* 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.						

4.4 Лабораторный практикум.

Примерный тематический план лабораторных занятий по разделам дисциплины

Не предусмотрено учебным планом

5 ПРОГРАММА ВНЕАУДИТОРНОЙ АКАДЕМИЧЕСКОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1 Фиксированные виды внеаудиторных самостоятельных работ

5.1.1 Выполнение и защита курсового проекта по дисциплине

5.1.1.1 Место КП в структуре учебной дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением КП		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения и защиты КП
№	Наименование	
5	Состав и свойства сточных вод	ПК-3 Способен осуществлять подготовку проектной документации объектов водопользования ПК-5 Способен выполнять компоновочные решения и специальные расчеты систем водопользования
6	Основные методы, технологические схемы очистки сточных вод	

5.1.1.2 Перечень примерных тем курсовых проектов

- Станция очистки сточных вод населенного пункта.
- Технология очистки сточных вод населенного пункта.

5.1.1.3 Информационно-методическое и материально-техническое обеспечение процесса выполнения курсового проекта

- 1) Материально-техническое обеспечение процесса выполнения курсового проекта – см. Приложение 6.
- 2) Обеспечение процесса выполнения курсового проекта учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.
- 3) Методические указания по выполнению курсового проекта (работы) представлены в Приложении 4.

5.1.1.4 Примерный обобщенный план-график курсового проектирования по дисциплине

Наименование этапа выполнения проекта (работы). Основные обобщенные вопросы, решаемые на этапе	Расчетная трудоемкость, час.	Примечание
1	2	3
1. Подготовительный этап		
1.1. Анализ исходных данных.	0,5	
1.2. Составление плана проектирования.	0,5	
1.3. Подбор нормативной, справочной и типовой документации.	0,5	
2. Разработка темы проекта (основной этап)		
2.1. Определение концентрации загрязнений сточных вод	2	
2.2. Определение коэффициента смешения.	2	
2.3. Определение необходимой очистки сточных вод	3	
2.4. Выбор и обоснование технологической схемы очистки сточных вод	2	
2.5. Расчет сооружений станции очистки сточных вод	7	
2.6. Графическая часть: ⌚ План станции очистки сточных вод; ⌚ План и разрез сооружения	4	
3. Заключительный этап		
3.1. Оформление отчета (пояснительной записки, чертежей)	2	
3.2. Подготовка к защите	1	
3.3. Защита	0,5	
Итого на выполнение проекта	26	

5.1.1.5 Процедура защиты курсового проекта

Процедура защиты курсового проекта и оценочные средства для самооценки и оценки, критерии оценки результатов его выполнения представлены в Приложении 9.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Плановая процедура защиты проекта:

- Выполненный курсовой проект, состоящий из расчетно-пояснительной записки и графической части формата А1, 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:

- от 100 до 90 баллов выставляется оценка «отлично»;
- от 89 до 75 баллов - «хорошо»;
- 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.

5.1.2 Выполнение и сдача расчетно-графической работы

5.1.2.1 Место расчетно-графической работы в структуре дисциплины

Разделы дисциплины, освоение которых обучающимися сопровождается или завершается выполнением расчетно-графической работы		Компетенции, формирование/развитие которых обеспечивается в ходе выполнения расчетно-графической работы
№	Наименование	
1	Системы водоотведения	ПК-2 Способен осуществлять предпроектную подготовку технических решений систем и сооружений водопользования
2	Расчет системы водоотведения	

5.1.2.2 Перечень примерных тем расчетно-графической работы

- Проектирование системы водоотведения поселка;
- Расчет сети водоотведения населенного пункта;
- Выбор системы и схемы водоотведения. Проектирование водоотводящих сетей населенного пункта.

5.1.2.3 Информационно-методические и материально-техническое обеспечение процесса выполнения расчетно-графической работы

1. Материально-техническое обеспечение процесса выполнения расчетно-графической работы – см. Приложение 6.

2. Обеспечение процесса выполнения расчетно-графической работы учебной, учебно-методической литературой и иными библиотечно-информационными ресурсами и средствами обеспечения образовательного процесса – см. Приложение 1, 2, 3.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Выполненные РГР сдаются на проверку преподавателю. При обнаружении ошибок работа возвращается студенту на исправление и доработку. При большом количестве пропусков возможно собеседование и защита.

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

«Не зачтено» - в расчетно-графической работе допущены ошибки, требующие исправления. После исправления обучающийся сдает работу повторно на проверку.

5.1.2.4 Типовые контрольные задания

Не предусмотрено учебным планом

5.1.3 Перечень заданий для контрольных работ

обучающихся заочной формы обучения

Не предусмотрено учебным планом

5.2 Самостоятельное изучение тем

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
1	Проектирование дождевой сети	4	Тестирование
	Особенности расчета общесплавной и полураздельной систем водоотведения;	2	
4	Основные конструкции канализационных колодцев	4	
6	Преаэраторы и биокоагуляторы: конструкция, условия применения, принципы работы	2	
	Методы интенсификации работы сооружений биологической очистки сточных вод	4	
	Биологические пруды	4	
	Термическая обработка осадков сточных вод	4	
	Сливные станции	2	
	Очистка сточных вод производственных объектов	2	
Заочная форма обучения			
1	Проектирование дождевой сети	10	Тестирование
	Особенности расчета общесплавной и полураздельной систем водоотведения;	8	
4	Сети водоотведения и сооружения на них	10	
	Основные конструкции канализационных колодцев	10	
6	Преаэраторы и биокоагуляторы: конструкция, условия применения, принципы работы	6	
	Методы интенсификации работы сооружений биологической очистки сточных вод	8	
	Биологические пруды	8	
	Термическая обработка осадков сточных вод	10	
	Сливные станции	10	
	Очистка сточных вод производственных объектов	8	
	Илоуплотнители	8	
Примечание: - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если студент ответил на вопросы, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, прошел тестирование по разделам.
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент не ответил на вопросы, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не прошел тестирование по разделам.

5.3 Самоподготовка к аудиторным занятиям (кроме контрольных занятий)

Занятий, по которым предусмотрена самоподготовка	Характер (содержание) самоподготовки	Организационная основа самоподготовки	Общий алгоритм самоподготовки	Расчетная трудоемкость, час
Очная форма обучения				
Лекция-беседа	Подготовка по вопросам лекции	Тематический план лекции	1. Изучение теоретического материала по теме лекционного занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме лекционного занятия 3. Участие в тематической дискуссии на лекциях	2
Практические занятия	Подготовка по контрольным вопросам	Тематический план практического занятия	1. Изучение лекционного материала по теме практического занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме практического занятия 3. Подготовка ответов на контрольные вопросы	8
Заочная форма обучения				
Практические занятия	Подготовка по контрольным вопросам	Тематический план практического занятия	1. Изучение лекционного материала по теме практического занятия 2. Изучение учебной литературы, нормативных документов, интернет-ресурсов по теме практического занятия 3. Подготовка ответов на контрольные вопросы	28

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

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

5.4 Самоподготовка и участие

**в контрольно-оценочных учебных мероприятиях (работах) проводимых в рамках текущего
контроля освоения дисциплины**

Наименование оценочного средства	Охват обучающихся	Содержательная характеристика (тематическая направленность)	Расчетная трудоемкость, час
1	2	3	4
Очная форма обучения			
<i>Тест</i>	фронтальный	По разделам дисциплины	14
Заочная форма обучения			
<i>Тест</i>	фронтальный	По разделам дисциплины	45

**6 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

6.1 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»	
6.2. 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)
6.3 Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины
	2) процедура проводится в рамках ВАО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл тестирование.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

7 ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Библиотечное, 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 (УМК), соответствующий данной рабочей программе. При разработке УМК кафедра руководствуется установленными университетом требованиями к его структуре, содержанию и оформлению.

Организационно-методическим ядром УМК являются:

- полная версии рабочей программы учебной дисциплины с внутренними приложениями №№ 1-3, 5, 6, 8;
- фонд оценочных средств по ней ФОС (Приложение 9);
- методические рекомендации для обучающихся по изучению дисциплины и прохождению контрольно-оценочных мероприятий (Приложение 4);
- методические рекомендации преподавателям по дисциплине (Приложение 7).

В состав учебно-методического комплекса в обязательном порядке также входят перечисленные в Приложениях 1 и 2 источники учебной и учебно-методической информации, учебные ресурсы и средства наглядности.

Приложения 1 и 2 к настоящему учебно-программному документу в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года

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

7.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине; соответствующая им информационно-технологическая и компьютерная база

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине и сведения об информационно-технологической и компьютерной базе, необходимой для преподавания и изучения дисциплины, представлены в Приложении 5. Данное приложение в обязательном порядке актуализируются на начало каждого учебного года.

7.3 Материально-техническое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о материально-технической базе, необходимой для реализации программы дисциплины, представлены в Приложении 6, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.4. Организационное обеспечение учебного процесса и специальные требования к нему с учетом характера учебной работы по дисциплине

Аудиторные учебные занятия по дисциплине ведутся в соответствии с расписанием, внеаудиторная академическая работа организуется в соответствии с семестровым графиком ВАР и графиками сдачи/приёма/защиты выполненных работ. Консультирование обучающихся, изучающих данную дисциплину, осуществляется в соответствии с графиком консультаций.

7.5 Кадровое обеспечение учебного процесса по дисциплине

Сведения о кадровом обеспечении учебного процесса по дисциплине представлены в Приложении 8, которое в обязательном порядке актуализируется на начало каждого учебного года.

7.6. Обеспечение учебного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организационно-педагогическое, психолого-педагогическое сопровождение обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основании соответствующей рекомендации в заключении психолого-медико-педагогической комиссии или индивидуальной программе реабилитации инвалида.

Обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в случае необходимости:

☞ предоставляются печатные и (или) электронные образовательные ресурсы в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

☞ учебно-методические материалы для самостоятельной работы, оценочные средства выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей;

☞ разрешается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями (эти средства могут быть предоставлены университетом или могут использоваться собственные технические средства).

☞ проведение процедуры оценивания результатов обучения возможно с учетом особенностей нозологий (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.) при использовании доступной формы предоставления заданий оценочных средств и ответов на задания (в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме аудиозаписи, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода) с использованием дополнительного времени для подготовки ответа.

Во время проведения занятий в группах, где обучаются инвалиды и обучающиеся с ОВЗ, возможно применение мультимедийных средств, оргтехники, слайд-проекторов и иных средств для повышения уровня восприятия учебной информации обучающимися с различными нарушениями. Для разъяснения отдельных вопросов изучаемой дисциплины преподавателями дополнительно проводятся индивидуальные консультации, в том числе с использованием сети Интернет.

7.7 Обеспечение образовательных программ с частичным применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

При реализации программы дисциплины могут применяться электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

В случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, обучающимся обеспечивается доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочей программе. В информационно-образовательной среде университета в рамках дисциплин создается электронный обучающий курс, содержащий учебно-методические, теоретические материалы, информационные материалы для самостоятельной работы.

8 ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

рабочей программы дисциплины Б1.В.07 Водоотведение и очистка сточных вод
в составе ОПОП 20.03.02 – Природообустройство и водопользование

1. Рассмотрена и одобрена:

а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов
протокол № 14 от 07.06.2021.

И.о.зав. кафедрой, канд. с.-х. наук, доцент  Ю.В. Корчевская

б) На заседании методической комиссии по направлению 20.03.02 – Природообустройство и водопользование;
протокол № 11 от 08.06.2021.

Председатель МКН –20.03.02  В.В. Попова

2. Рассмотрение и одобрение представителями профессиональной сферы по профилю ОПОП:

Директор ООО «ВодоПрофи» _____

Г.Г. Шамсутдинов



**9. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины
представлены в приложении 10.**

ПЕРЕЧЕНЬ литературы, рекомендуемой для изучения дисциплины Б1.В.07 Водоотведение и очистка сточных вод	
Автор, наименование, выходные данные	Доступ
Белоконев Е. Н. Водоотведение и водоснабжение : учеб. пособие для бакалавров. - Ростов н/Д : Феникс, 2012. - 379 с.	НСХБ
Кадысева, А. А. Водоотведение и очистка сточных вод : учебное пособие / А. А. Кадысева. — Омск : Омский ГАУ, [б. г.]. — Часть 1 : Водоотведение — 2014. — 112 с. — ISBN 978-5-89764-438-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/64856	https://e.lanbook.com
Корчевская, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод : учебное пособие / Ю. В. Корчевская, А. А. Кадысева, А. А. Маджугина. — Омск : Омский ГАУ, [б. г.]. — Часть 2 : Очистка бытовых сточных вод — 2017. — 136 с. — ISBN 978-5-89764-613-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/102201	https://e.lanbook.com
Шлёкова, И. Ю. Водоотводящие сети и инженерные сооружения : учебное пособие / И. Ю. Шлёкова, А. И. Кныш. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 70 с. — ISBN 978-5-89764-799-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/119217	https://e.lanbook.com
Шлёкова, И. Ю. Водохозяйственные и гидравлические расчеты водоотводящих сетей : учебное пособие / И. Ю. Шлёкова, А. И. Кныш. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 63 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/113361	https://e.lanbook.com
Шлёкова, И. Ю. Очистка сточных вод : практикум : учебное пособие / И. Ю. Шлёкова, А. И. Кныш. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 86 с. — ISBN 978-5-89764-916-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/153576	https://e.lanbook.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
Шлёкова, И. Ю. Сточные воды : состав, свойства, методы и схемы очистки : учебное пособие / И. Ю. Шлёкова, А. И. Кныш. — Омск : Омский ГАУ, 2020. — 93 с. — ISBN 978-5-89764-858-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/136160	https://e.lanbook.com
Яковлев С. В. Водоотведение и очистка сточных вод : учеб. для вузов. - М.: АСВ, 2004. - 702 с.	НСХБ
Водоснабжение и санитарная техника: ежемес. науч.-техн. и произв. журн. - М. : Стройиздат, 1913 - .	НСХБ

**ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ
ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»
И ЛОКАЛЬНЫХ СЕТЕЙ УНИВЕРСИТЕТА,
необходимых для освоения дисциплины**

1. Удаленные электронные сетевые учебные ресурсы временного доступа, сформированные на основании прямых договоров с правообладателями (электронные библиотечные системы - ЭБС), информационные справочные системы	
Наименование	Доступ
Электронно-библиотечная система «Издательства Лань».	https://e.lanbook.com
Электронно-библиотечная система «Электронная библиотека технического ВУЗа» («Консультант студента»)	http://www.studentlibrary.ru
Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM	https://new.znanium.com
Справочная правовая система КонсультантПлюс	Локальная сеть университета
2. Электронные сетевые ресурсы открытого доступа	
Словари и энциклопедии на Академике	https://dic.academic.ru
Федеральный образовательный портал ЭСМ (словари, справочники, глоссарий и т.д.)	http://ecsocman.hse.ru
Профессиональные базы данных:	
Профессиональные базы данных и нормативно-правовая база	https://clck.ru/MC8Aq

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по дисциплине**

1. Учебно-методическая литература		
Автор, наименование, выходные данные		Доступ
И.Ю. Шлёкова, А.И. Кныш	Системы водоотведения	https://e.lanbook.com
И.Ю. Шлёкова, А.И. Кныш	Водохозяйственные и гидравлические расчеты водоотводящих сетей	https://e.lanbook.com
И.Ю. Шлёкова, А.И. Кныш	Водоотводящие сети и инженерные сооружения	https://e.lanbook.com
2. Учебно-методические разработки на правах рукописи		
Автор(ы)	Наименование	Доступ
Ю.В. Корчевская	Правила оформления курсового проекта	Электронная библиотека кафедры

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
по освоению дисциплины
представлены отдельным документом**

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
используемые при осуществлении образовательного процесса
по дисциплине**

1. Программные продукты, необходимые для освоения учебной дисциплины		
Наименование программного продукта (ПП)	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данный продукт	
Пакет офисных программ	Лекции, практические, лабораторные занятия.	
2. Информационные справочные системы, необходимые для реализации учебного процесса		
Наименование справочной системы	Доступ	
Сводная энциклопедия Википедия	http://ru.wikipedia.org/wiki/	
«Консультант+»	Учебные аудитории университета http://www.consultant.ru	
3. Специализированные помещения и оборудование, используемые в рамках информатизации учебного процесса		
Наименование помещения	Наименование оборудования	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данное помещение
Компьютерные классы с выходом в интернет	ПК, комплект мультимедийного оборудования	Лекции, лабораторные занятия
4. Электронные информационно-образовательные системы (ЭИОС)		
Наименование ЭИОС	Доступ	Виды учебных занятий и работ, в которых используется данная система
ИОС ОмГАУ-Moodle	http://do.omgau.org	Самостоятельная работа студента

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории лекционного типа, семинарского типа	Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая 3х-элементная, учебная мебель. Переносное мультимедийное оборудование: проектор, ноутбук с программным обеспечением, экран.
Компьютерный класс с выходом в «Интернет»	Аудитория для проведения практических занятий, самостоятельной работы. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся. Доска ученическая 3х-элементная, экран, компьютеры с программным обеспечением.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ по дисциплине

1. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К УЧЕБНОЙ РАБОТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формы организации учебной деятельности по дисциплине: лекции, практические занятия, самостоятельная работа студентов, зачет, экзамен.

Для обучающихся проводится лекционные занятия в интерактивной форме в виде лекции визуализации с разбором микроситуаций. Занятия семинарского типа проводятся в виде семинаров-тренингов.

В ходе изучения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить внеаудиторную работу, которая состоит из следующих видов работ: расчетно-графическая работа, курсовой проект, самостоятельное изучение тем, самоподготовка к аудиторным занятиям и участию в контрольно-оценочных учебных мероприятиях.

После изучения каждого из разделов проводится рубежный контроль результатов освоения дисциплины обучающимися в виде опроса. По итогам изучения дисциплины осуществляется аттестация обучающихся в форме зачета и экзамена.

На самостоятельное изучение обучающимся выносятся темы, представленные в табличной форме в п.5.3. данной рабочей программы.

По итогам изучения данных тем обучающийся готовится к опросу.

Учитывая значимость дисциплины к ее изучению предъявляются следующие организационные требования:

- обязательное посещение студентом всех видов аудиторных и практических занятий;
- ведение конспекта в ходе лекционных занятий; качественная самостоятельная подготовка к практическим занятиям, активная работа и выступление на них;
- активная, ритмичная внеаудиторная работа студента; своевременная сдача преподавателю отчетных материалов по аудиторным и внеаудиторным видам работ.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ

Специфика дисциплины состоит в том, что рассмотрение фундаментальных теоретических вопросов на лекциях тесно связано с последующим применением знаний на практических занятиях. В этих условиях на лекциях особенно большое значение имеет реализация следующих задач:

- 1) глубокое осмысливание понятий и положений, рассмотренных в теоретическом курсе;
- 2) раскрытие прикладного значения теоретических сведений;
- 3) развитие творческого подхода к решению практических и некоторых теоретических вопросов;
- 4) закрепление полученных знаний путем практического использования.

Наряду с перечисленными выше образовательными целями, лекционные занятия должны преследовать и важные цели воспитательного характера, а именно:

- 1) воспитание настойчивости в достижении конечной цели;
- 2) воспитание дисциплины, аккуратности, добросовестного отношения к работе;
- 3) воспитание критического отношения к своей деятельности, умения анализировать свою работу, искать оптимальный путь решения, находить свои ошибки и устранять их.

При изложении материала учебной дисциплины, преподавателю следует обратить внимание, во-первых, на то, что обучающиеся получили определенное знание о предмете, особенностях, функциях и исторических типах философии.

Преподаватель должен четко дать связанное, последовательное изложение материала в соответствии с новейшими данными науки, представить обучающимся основное ее содержание в сжатом, систематизированном виде. Преподаватель должен излагать учебный материал с позиций междисциплинарного подхода, давать четкие определения понятийного аппарата, который используется при изучении дисциплины.

В учебном процессе преподаватель должен использовать активные и интерактивные формы обучения, которые должны опираться на творческое мышление обучающихся, в наибольшей степени активизировать познавательную деятельность, делать их соавторами новых идей, приучать их самостоятельно принимать оптимальные решения и способствовать их реализации.

В аудиторной работе предполагаются следующие формы проведения лекций:

лекция визуализация с разбором микроситуаций – предполагает визуальную подачу материала средствами ТСО или аудио-, видеотехники с развитием и комментированием демонстрируемых визуальных материалов, учит обучающегося структурировать, преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, выделяя при этом наиболее значимые элементы.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Рабочей программой предусмотрены занятия семинарского типа, которые могут проводиться в форме семинаров-тренингов.

Семинар-тренинг – это уникальный вид обучающего мероприятия, который успешно сочетает в себе решение практических задач, информирование об изменениях в законодательстве, «разбор» сложных вопросов и профессиональных задач.

Таким образом, семинар-тренинг – это «три в одном»: закрепление лекционного материала, практические примеры и ответы на вопросы.

Практические занятия служат для осмысления и более глубокого изучения теоретических проблем, а также отработки навыков использования знаний. Практическое занятие дает студенту возможность:

- проверить, уточнить, систематизировать знания;
- овладеть терминологией и свободно ею оперировать;
- научиться точно и доказательно выражать свои мысли на языке конкретной науки;
- анализировать данные и выполнять расчеты.

Практическое занятие призвано научить связывать научно-теоретические положения с практической деятельностью. В процессе подготовки к практическому занятию происходит развитие умений самостоятельной работы: развиваются умения проведения расчетов, проектирования водоотводящих сетей, составление схем очистных сооружений.

4. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

4.1. Самостоятельное изучение тем

Самоподготовка к занятиям семинарского типа осуществляется в виде подготовки к тематическим дискуссиям, беседам по заранее известным темам и вопросам. Это предполагает изучение рекомендованной литературы по вопросам семинара, подготовку устного доклада, материала для обсуждения на практическом занятии. Преподавателю необходимо пояснить обучающимся общий алгоритм самостоятельного изучения тем:

Общий алгоритм самостоятельного изучения тем	
1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).	
2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы	
3) Подготовить устный доклад, материал для обсуждения на практическом занятии	
4) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем	
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы	
6) Принять участие в дискуссии, обсуждении, пройти опрос по разделу на аудиторном занятии.	
Вопросы для самоконтроля освоения темы -	представлены в фондах оценочных средств по дисциплине

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если студент ответил на вопросы, смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, прошел опрос по разделам.
- оценка «не зачтено» выставляется, если студент не ответил на вопросы, не смог всесторонне раскрыть теоретическое содержание темы, не прошел опрос по разделам.

4.2. Самоподготовка обучающихся к занятиям семинарского типа по дисциплине

Самоподготовка обучающихся к семинарским занятиям осуществляется в виде подготовки к семинарам и обсуждение по заранее известным темам и вопросам.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В течение семестра на практических занятиях осуществляется текущий контроль в виде устных опросов по вопросам занятий, проводится проверка домашних заданий, результатов выполнения расчетных задач.

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 занятиях (РГР) и участия в опросах.

Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы рубежного контроля

Результаты опроса определяют оценками.

Оценку «зачтено» выставляют студенту глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Студенту необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала. Студент должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «не зачтено» выставляют студенту поверхностно освоившему теоретический и практический материал дисциплины, не справившемуся с поставленными задачами, не способному обосновывать принятые решения.

Форма промежуточной аттестации – зачет, экзамен.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

КАДРОВое ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Требование ФГОС

2.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна составлять не менее 70 процентов.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень (в том числе ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 60 процентов.

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы бакалавриата (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет), в общем числе работников, реализующих программу бакалавриата, должна быть не менее 5 процентов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»
факультет агрохимии, почвоведения, экологии,
природообустройства и водопользования**

ОПОП по направлению 20.03.02 Природообустройство и водопользование

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Б1.В.07 Водоотведение и очистка сточных вод

**Направленность (профиль) «Инженерные системы
сельскохозяйственного водоснабжения, обводнения и водоотведения»**

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов
Разработчик, канд. с.-х. наук, доцент	Корчевская Ю.В.
Омск 2021	

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется
с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

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-2	Способен осуществлять предпроектную подготовку технических решений систем и сооружений водопользования	ИД-2 _{ПК-2} применяет методы подготовки графической части проекта систем водоснабжения, обводнения и водоотведения	Знает требования по подготовке графической части проекта систем водоотведения	Умеет выполнять графические элементы проекта системы водоотведения	Владеет методами подготовки графической части проекта систем водоотведения
		ИД-3 _{ПК-2} проводит изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании систем водоснабжения, обводнения и водоотведения	Знает виды изысканий необходимые для проектирования систем водоотведения	Умеет проводить оценку состояния природных объектов, используемых при проектировании систем водоотведения	Владеет навыками обоснования принятых решений при проектировании систем водоотведения
ПК-3	Способен осуществлять подготовку проектной документации объектов водопользования	ИД-1 _{ПК-3} использует современные методы проектирования систем водоснабжения, обводнения и водоотведения их конструктивных элементов	Знает методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования сооружений систем водоотведения	Умеет выполнять расчет сооружений систем водоотведения	Владеет навыками выполнения гидравлического расчета сетей водоотведения
ПК-5	Способен выполнять компоновочные решения и специальные расчеты систем водопользования	ИД-1 _{ПК-5} использует методы выбора структуры и параметров систем водоснабжения	Знает базовые сведения в области очистки сточных вод, состава и свойств сточных вод,	Умеет выбирать технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию сооружений	Владеет навыками применения информации по проектированию сооружений очистки сточных вод для определения номенклатуры

		я, обводнения и водоотведения	способов и видов очистки сточных вод	очистки сточных вод	оборудования заводского производства
		ИД-4 _{ПК-5} внедряет новые и совершенствует действующие технологические процессы и схемы систем водоснабжения, обводнения и водоотведения	Знает методы определения объема необходимых исходных данных для проектирования сооружений очистки сточных вод	Умеет выполнять поиск и предварительный анализ современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемом сооружении очистки сточных вод	Владеет навыками применения справочной и нормативно-технической документации по проектированию сооружений очистки сточных вод

ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной дисциплины в рамках педагогического контроля

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само- оценка	взаимо- оценка	Оценка со стороны		Комис- сионная оценка
				препода- вателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	1			Опрос письменный		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
- Курсовой проект*	2.1			Собеседование по КП		
- Самостоятельное изучение тем	2.2			Рубежное тестирование		
Текущий контроль:	3					
- в рамках семинарских занятий и подготовки к ним	3.1	Вопросы для самоподготовки	Взаимное обсуждение			
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.2					Электронное тестирование по распоряжению администрации
Рубежный контроль:	4					
- по итогам изучения разделов 1-6	4.1			Рубежное тестирование		
Промежуточная аттестация* студентов по итогам изучения дисциплины	5	Вопросы для подготовки к экзамену		Экзамен		Прием комиссией экзамена у задолжников
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев	

качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

**2.3 РЕЕСТР
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень тем для написания КП. Процедура выбора темы студентом
	Критерии оценки индивидуальных результатов выполнения курсового проекта
	Вопросы для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
3. Средства для текущего контроля	Вопросы для самоподготовки по темам практических и лекционных занятий
	Критерии оценки самоподготовки по темам практических и лекционных занятий
4. Средства для рубежного контроля	Тестовые вопросы для проведения рубежного контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы рубежного контроля
5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Вопросы для проведения итогового контроля (экзамена)
	Экзаменационная программа по учебной дисциплине
	Пример экзаменационного билета
	Плановая процедура проведения экзамена
	Критерии оценки ответов на вопросы итогового контроля

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

2.1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания и статус формирования компетенции 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-3 Способен осуществлять подготовку проектной документации и объектов водопользования	ИД-1 _{ПК-1} использует современные методы проектирования систем водоснабжения, обводнения и водоотведения их конструктивных элементов	Полнота знаний	Знает методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования сооружений систем водоотведения	Не знает методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования сооружений систем водоотведения	Знает базовые методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования сооружений систем водоотведения	Знает основные методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования сооружений систем водоотведения	Знает методики инженерных расчетов, необходимых для проектирования сооружений систем водоотведения	Тестирование, Курсовой проект, Теоретическое задание экзаменационного билета, Ситуационная задача экзаменационного билета
		Наличие умений	Умеет выполнять расчет сооружений систем водоотведения	Не умеет выполнять расчет сооружений систем водоотведения	Умеет выполнять первоначальные расчеты сооружений систем водоотведения	Умеет выполнять базовый расчет сооружений систем водоотведения	Умеет выполнять полный расчет сооружений систем водоотведения	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками выполнения гидравлического расчета сетей водоотведения	Не владеет навыками выполнения гидравлического расчета сетей водоотведения	Владеет начальными навыками выполнения гидравлического расчета сетей водоотведения	Владеет навыками выполнения гидравлического расчета сетей водоотведения с использованием нормативных документов	Владеет навыками выполнения гидравлического расчета сетей водоотведения с использованием современных технологий	
ПК-5 Способен выполнять компоновочные решения и	ИД-1 _{ПК-5} использует методы выбора структуры и параметров	Полнота знаний	Знает базовые сведения в области очистки сточных вод, состава и свойств	Не знает базовые сведения в области очистки сточных вод, состава и свойств сточных вод, способов и видов очистки сточных вод	Поверхностно знаком с базовыми сведениями в области очистки сточных вод, состава и свойств сточных вод, способов	Поверхностно знает базовые сведения в области очистки сточных вод, состава и свойств сточных вод, способов и видов очистки сточных вод	Знает базовые сведения в области очистки сточных вод, состава и свойств сточных вод, способов и видов очистки сточных вод	

специальные расчеты систем водопользования	систем водоснабжения, обводнения и водоотведения		сточных вод, способов и видов очистки сточных вод		и видов очистки сточных вод	вод	вод	
		Наличие умений	Умеет выбирать технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию сооружений очистки сточных вод	Не умеет выбирать технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию сооружений очистки сточных вод	Умеет выбирать некоторые технические данные для принятия решений по проектированию сооружений очистки сточных вод	Умеет выбирать основные технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию сооружений очистки сточных вод	Умеет выбирать технические данные для обоснованного принятия решений по проектированию сооружений очистки сточных вод	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками применения информации по проектированию сооружений очистки сточных вод для определения номенклатуры оборудования заводского производства	Не владеет навыками применения информации по проектированию сооружений очистки сточных вод для определения номенклатуры оборудования заводского производства	Владеет первоначальными навыками применения информации по проектированию сооружений очистки сточных вод	Владеет основными навыками применения информации по проектированию сооружений очистки сточных вод для определения номенклатуры оборудования заводского производства	В совершенстве владеет навыками применения информации по проектированию сооружений очистки сточных вод для определения номенклатуры оборудования заводского производства	
	ИД-4 _{ПК-5} внедряет новые и совершенствует действующие технологические процессы и схемы систем водоснабжения, обводнения и водоотведения	Полнота знаний	Знает методы определения объема необходимых исходных данных для проектирования сооружений очистки сточных вод	Не знает методы определения объема необходимых исходных данных для проектирования сооружений очистки сточных вод	Поверхностно знаком с методами определения объема необходимых исходных данных для проектирования сооружений очистки сточных вод	Знает основные методы определения объема необходимых исходных данных для проектирования сооружений очистки сточных вод	Знает методы определения объема необходимых исходных данных для проектирования сооружений очистки сточных вод	
		Наличие умений	Умеет выполнять поиск и предварительный анализ современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемом сооружении очистки сточных вод	Не умеет выполнять поиск и предварительный анализ современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемом сооружении очистки сточных вод	Умеет выполнять поиск современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемом сооружении очистки сточных вод	Умеет выполнять основной поиск и предварительный анализ современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемом сооружении очистки сточных вод	Умеет выполнять поиск и анализ современных технических и технологических решений, возможных к применению на проектируемом сооружении очистки сточных вод	

			вод					
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками применения справочной и нормативно- технической документации по проектированию сооружений очистки сточных вод	Не владеет навыками применения справочной и нормативно-технической документации по проектированию сооружений очистки сточных вод	Владеет первоначальными навыками применения справочной и нормативно- технической документации по проектированию сооружений очистки сточных вод	Владеет основными навыками применения справочной и нормативно-технической документации по проектированию сооружений очистки сточных вод	Владеет навыками применения справочной и нормативно- технической документации по проектированию сооружений очистки сточных вод	

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

Индекс и название компетенции	Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций				Формы и средства контроля формирования компетенций
				компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий	
				Оценки сформированности компетенций				
				Не зачтено	Зачтено			
				Характеристика сформированности компетенции				
				Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	1. Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. 2. Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач. 3. Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.			
Критерии оценивания								
ПК-2 Способен осуществлять предпроектную подготовку технических решений систем и сооружений водопользования	ИД-3 _{ПК-2} проводит изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов для обоснования принимаемых решений при проектировании объектов систем водоснабжения, обводнения и водоотведения	Полнота знаний	Знает виды изысканий необходимые для проектирования систем водоотведения	Не знает виды изысканий необходимых для проектирования систем водоотведения	Знает основные виды изысканий необходимые для проектирования систем водоотведения Знает виды изысканий необходимых для проектирования систем водоотведения			Тестирование, Расчетно-графическая работа
		Наличие умений	Умеет проводить оценку состояния природных объектов, используемых при проектировании систем водоотведения	Не умеет проводить оценку состояния природных объектов, используемых при проектировании систем водоотведения	Умеет проводить поверхностную оценку состояния природных объектов, используемых при проектировании систем водоотведения Умеет проводить оценку состояния природных объектов, используемых при проектировании систем водоотведения			
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками обоснования принятых решений при проектировании систем водоотведения	Не владеет навыками обоснования принятых решений при проектировании систем водоотведения	Владеет базовыми навыками обоснования принятых решений при проектировании систем водоотведения Владеет навыками обоснования принятых решений при проектировании систем водоотведения			

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

3.1.1 . Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС *Перечень примерных тем расчетно-графической работы*

- Проектирование системы водоотведения поселка;
- Расчет сети водоотведения населенного пункта;
- Выбор системы и схемы водоотведения. Проектирование водоотводящих сетей населенного пункта.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Выполненные РГР сдаются на проверку преподавателю. При обнаружении ошибок работа возвращается студенту на исправление и доработку. При большом количестве пропусков возможно собеседование и защита.

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

«Не зачтено» - в расчетно-графической работе допущены ошибки, требующие исправления. После исправления обучающийся сдает работу повторно на проверку.

Основные учебные цели и задачи выполнения курсового проекта:

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

Перечень примерных тем курсовых проектов

- Станция очистки сточных вод населенного пункта.
- Технология очистки сточных вод населенного пункта.

Примерный обобщенный план-график курсового проектирования по дисциплине

Наименование этапа выполнения проекта (работы). Основные обобщенные вопросы, решаемые на этапе	Расчетная трудоемкость, час.	Примечание
1	2	3
1. Подготовительный этап		
1.1. Анализ исходных данных.	0,5	
1.2. Составление плана проектирования.	0,5	
1.3. Подбор нормативной, справочной и типовой документации.	0,5	
2. Разработка темы проекта (основной этап)		
2.1. Определение концентрации загрязнений сточных вод	2	
2.2. Определение коэффициента смешения.	2	
2.3. Определение необходимой очистки сточных вод	3	
2.4. Выбор и обоснование технологической схемы очистки сточных вод	2	
2.5. Расчет сооружений станции очистки сточных вод	7	
2.6. Графическая часть: ⌚ План станции очистки сточных вод; ⌚ План и разрез сооружения	4	
4. Заключительный этап		
3.1. Оформление отчета (пояснительной записки, чертежей)	2	

3.2. Подготовка к защите	1	
3.3. Защита	0,5	
Итого на выполнение проекта	26	

Процедура защиты курсового проекта

Процедура защиты курсового проекта и оценочные средства для самооценки и оценки, критерии оценки результатов его выполнения представлены в Приложении 9.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Плановая процедура защиты проекта:

- Выполненный курсовой проект, состоящий из расчетно-пояснительной записки и графической части формата А1, 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:

- от 100 до 90 баллов выставляется оценка «отлично»;
- от 89 до 75 баллов - «хорошо»;
- 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.

3.1.2. ВОПРОСЫ для проведения входного контроля

1. Нормы водопотребления
2. Режим водоснабжения
3. Виды водоисточников
4. Методы очистки природных вод
5. Децентрализованное и централизованное водоснабжение
6. Методы определения диаметра трубопровода
7. Определение потерь напора в трубопроводах.
8. Типы насосов, применяемых в системах водоснабжения.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ответов на вопросы входного контроля

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

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

3.1.3 Средства для текущего контроля

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения тем для студентов очного обучения

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы
«Проектирование дождевой сети»

1. Особенности проектирования дождевой водоотводящей сети
2. Трассирование, высотное проектирование труб и коллекторов дождевой канализации
3. Гидравлический расчет дождевой сети
4. Напорный режим дождевой сети

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

« Особенности расчета общесплавной и полураздельной систем водоотведения»

1. Режим движения жидкости
2. Места установки разделительных камер

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

« Основные конструкции канализационных колодцев»

1. Места расположения смотровых колодцев
2. Типы перепадных колодцев
3. Дождеприемники
4. Разделительные камеры
5. Материалы исполнения канализационных колодцев
6. Типовая конструкция канализационного колодца

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

« Преаэраторы и биокоагуляторы: конструкция, условия применения, принципы работы»

1. Условия применения преаэраторов и биокоагуляторов
2. Нормативная документация по проектированию сооружений

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

« Методы интенсификации работы сооружений биологической очистки сточных вод»

1. Основные методы применяемые для интенсификации биологической очистки
2. Особенности интенсификации аэробных методов очистки
3. Особенности интенсификации анаэробных методов очистки
4. Интенсификация работы сооружений с естественной биологической очисткой

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

« Биологические пруды»

1. Условия применения биологических прудов
2. Конструкция биологических прудов

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

« Термическая обработка осадков сточных вод»

1. Методы термической обработки осадков
2. Условия применения термической обработки

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

« Сливные станции»

1. Условия применения сливных станций

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

« Очистка сточных вод животноводческих комплексов»

1. Состав сточных вод от животноводческих комплексов
2. Методы очистки животноводческих стоков
3. Технологические схемы очистки

ВОПРОСЫ для самостоятельного изучения тем для студентов заочного обучения

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы
«Проектирование дождевой сети»

1. Особенности проектирования дождевой водоотводящей сети
2. Трассирование, высотное проектирование труб и коллекторов дождевой канализации
3. Гидравлический расчет дождевой сети
4. Напорный режим дождевой сети

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Особенности расчета общесплавной и полураздельной систем водоотведения»

1. Режим движения жидкости
2. Места установки разделительных камер

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Сети водоотведения и сооружения на них»

1. Материалы труб
2. Виды монтажа канализационных трубопроводов
3. Виды канализационных колодцев

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Основные конструкции канализационных колодцев»

1. Места расположения смотровых колодцев
2. Типы перепадных колодцев
3. Дождеприемники
4. Разделительные камеры
5. Материалы исполнения канализационных колодцев
6. Типовая конструкция канализационного колодца

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Преаэраторы и биокоагуляторы: конструкция, условия применения, принципы работы»

1. Условия применения преаэраторов и биокоагуляторов
2. Нормативная документация по проектированию сооружений

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Методы интенсификации работы сооружений биологической очистки сточных вод»

1. Основные методы применяемые для интенсификации биологической очистки
2. Особенности интенсификации аэробных методов очистки
3. Особенности интенсификации анаэробных методов очистки
4. Интенсификация работы сооружений с естественной биологической очисткой

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы

«Биологические пруды»

1. Условия применения биологических прудов
2. Конструкция биологических прудов

ВОПРОСЫ

для самостоятельного изучения темы
« Термическая обработка осадков сточных вод»

1. Методы термической обработки осадков
2. Условия применения термической обработки

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
« Сливные станции»

1. Условия применения сливных станций

ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы
« Очистка сточных вод животноводческих комплексов»

1. Состав сточных вод от животноводческих комплексов
2. Методы очистки животноводческих стоков
3. Технологические схемы очистки

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ
самостоятельного изучения темы

- 1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными
- 2) На этой основе составить развёрнутый план изложения темы;
- 3) Оформить отчётный 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.

3.1.4. Средства для рубежного контроля

Раздел 1. Системы водоотведения

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...
ВПИШИТЕ ОТВЕТ ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ В ВИДЕ СЛОВСОЧЕТАНИЯ
СИСТЕМА ВОДООТВЕДЕНИЯ

2....канализация - принимает сточные воды в местах их образования и для отведения за пределы здания в наружную канализационную сеть.
ВПИШИТЕ ОТВЕТ ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ В ВИДЕ ПРИЛАГАТЕЛЬНОГО
ВНУТРЕННЯЯ

3....канализация - транспортирует сточные воды за пределы населенных пунктов или промышленных предприятий на очистные сооружения.
ВПИШИТЕ ОТВЕТ ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ В ВИДЕ ПРИЛАГАТЕЛЬНОГО
НАРУЖНАЯ

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.
ВПИШИТЕ ОТВЕТ ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ В ВИДЕ ПРИЛАГАТЕЛЬНОГО
СТОЧНЫЕ

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

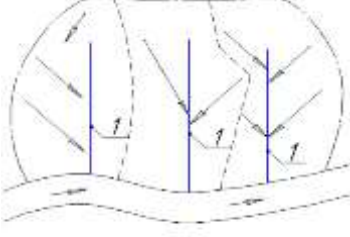
6. Стоки от поливки улиц относятся к ... сточным водам
 +атмосферным
 бытовым
 производственным
 смешанным

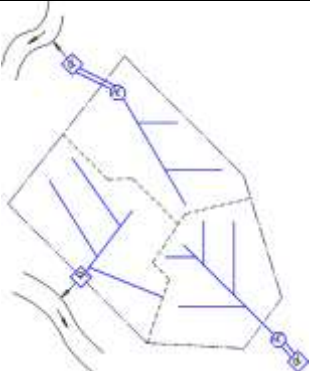
7. Наибольшей протяженностью сети обладает.....
 общесплавная
 полураздельная
 +полная раздельная

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

9. Технически и экономически обоснованное проектное решение принятой системы водоотведения с учетом местных условий и перспектив развития объектов водоотведения
 +схема водоотведения
 система водоотведения
 план водоотведения

10. Схемы водоотведения
 ПРИВЕСТИ В СООТВЕТСТВИЕ

 1 - коллекторы, расположенные перпендикулярно 2 - главный коллектор, расположенный параллельно	Перпендикулярная схема
 1 - коллекторы, расположенные параллельно 2 - главный коллектор, расположенный параллельно 3 - насосная станция 4 - очистные сооружения	Пересеченная схема
 1, 2 - главные коллекторы первой и второй зон 3 - насосная станция 4 - очистные сооружения	Зонная схема

	Радиальная схема
	Круглая схема

11. Схемы водоотведения по отношению к очистным сооружениям

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

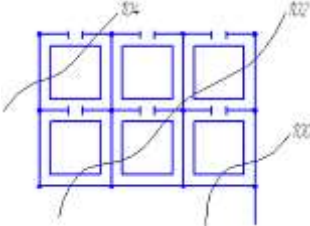
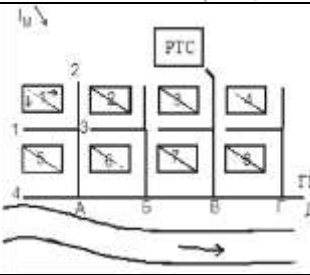
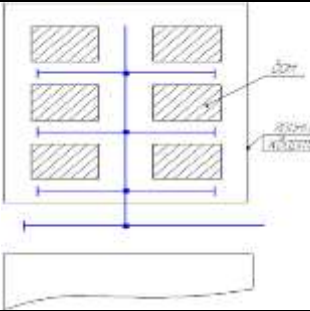
- +централизованная
- +децентрализованная
- +районная
- городская
- сельская

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

- +неустановившемся
- установившемся
- постоянным
- непостоянным

13. Схемы трассировки сети водоотведения

ПРИВЕСТИ В СООТВЕТСТВИЕ

	Объемлющая схема
	Трассировка по пониженной стороне квартала
	Черезквартальная схема
	Квартальная схема

14. Проект водоотведения разрабатывается на основе

УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

- +проекта планировки

+застройки населенного пункта
пожеланий жителей
климатических условий

15. Порядок проектирования системы водоотведения
УСТАНОВИТЕ ПРАВИЛЬНУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ

1. Выбор и обоснование системы и схемы водоотведения.
2. Выявляют районы, для которых потребуется перекачка сточных вод, и намечают площадку под очистные сооружения.
3. Трассировка уличных коллекторов.

16. Системы водоотведения в зависимости от условий поступления сточных вод в сеть и транспортирования по ней различных категорий вод
УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ТРЕХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+общесплавные
+раздельные
+комбинированные
поступательные
транспортирующие

17. Раздельные системы водоотведения бывают
УКАЖИТЕ НЕ МЕНЕЕ ДВУХ ВАРИАНТОВ ОТВЕТА

+полная раздельная
+неполная раздельная
нераздельная
полностью раздельная

18. Часть объекта водоотведения, ограниченная или водоемом, вертикальной планировкой города или границами застройки, водоотведение с которых осуществляется системой самотечных трубопроводов

+бассейн водоотведения
округ водоотведения
район водоотведения

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.... - отрасль народного хозяйства, решающая вопросы обеспечения и постоянного улучшения санитарного состояния воды населения сел, городов и окружающей природной среды
ВПИШИТЕ ПРОПИСНЫМИ БУКВАМИ СУЩЕСТВИТЕЛЬНОЕ В ИМЕНИТЕЛЬНОМ ПАДЕЖЕ
ВОДООТВЕДЕНИЕ

Раздел 2. Расчет систем водоотведения

21. 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

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

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

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;

3.1.5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

ВОПРОСЫ для подготовки к итоговому контролю

1. Классификация поверхностных водоемов по назначению и нормативы качества природных вод для каждой категории водоема.
2. Основные источники загрязнения водоемов.
3. Виды сточных вод, определение концентрации загрязнений сточных вод.
4. Классификация загрязнений сточных вод: - по физическому состоянию; - по природе загрязнения.
5. Основные химико-аналитические показатели качества сточных вод, их характеристика.
6. Биохимическая потребность в кислороде (БПК) и химическая потребность в кислороде (ХПК), что характеризуют, методика их определения.
7. Местоположение расчетных створов на водоемах, зоны разбавления.
8. Самоочищение природных вод, основные факторы, обеспечивающие самоочищающую способность водоема.
9. Кислородный режим водоема.
10. Необходимая степень очистки сточных вод по содержанию взвешенных веществ и БПК.
11. Необходимая степень очистки сточных вод по растворенному кислороду и температуре воды в водоеме.
12. Необходимая степень очистки сточных вод по общесанитарному показателю вредности и значению РН.
13. Основные методы очистки сточных вод: классификация, характеристика, виды извлекаемых загрязнений из сточных вод в процессе очистки.
14. Технологическая схема механической очистки сточных вод.
15. Технологическая схема биологической очистки сточных вод в условиях, приближенных к естественным.
16. Технологическая схема биологической очистки сточных вод в искусственных условиях.
17. Решетки: назначение, классификация, конструкции, условия применения, принципы расчета.
18. Песколовки: назначение, классификация по характеру движения жидкости, условия применения.
19. Горизонтальные песколовки: их виды, конструкции, принципы расчета, эффективность очистки.
20. Тангенциальная песколовка: конструкция, принципы расчета, эффективность очистки.
21. Аэрируемая песколовка: конструкция, принципы расчета, эффективность очистки.
22. Отстойники: назначение, классификации по характеру движения жидкости и режиму работы, условия применения.
23. Горизонтальный отстойник: конструкция, принципы расчета, эффективность очистки.
24. Вертикальные отстойники: конструкция, принципы расчета, эффективность очистки.
25. Радиальный отстойник: конструкция, принципы расчета, эффективность очистки.
26. Биологическая очистка сточных вод в искусственных условиях и условиях, приближенных к естественным; основные свойства микроорганизмов, используемых для целей биологической очистки.
27. Биофильтр: назначение, классификации (- по степени очистки, - по способу подачи воздуха, - по режиму работы, - по технологической схеме, - по пропускной способности, - по

конструктивным особенностям загрузочного материала), методы интенсификации работы биофильтров.

28. Капельный биофильтр: конструкция, режим работы, принципы расчета.

29. Высоконагружаемый биофильтр: конструкция, режим работы, принципы расчета.

30. Вентиляция и водораспределительные системы биофильтров.

31. Активный ил: состав, характеристики ила, фазы развития микроорганизмов.

32. Аэротенк: назначение, классификация, технологические схемы, конструкция сооружения..

33. Аэрационные системы аэротенка: назначение, виды и их сравнительная оценка.

34. Пневматическая система аэрации: классификация по крупности пузырьков воздуха, схемы аэраторов, их характеристика и оценка.

35. Механическая система аэрации: классификации (- по принципу действия; - по расположению оси вращения; - по конструкции ротора), схемы аэраторов, их характеристика и оценка.

36. Поля фильтрации и ОССВ: общие сведения, классификации, условия применения, принципы расчета.

37. Биологические пруды: общие сведения, классификации (- по способу эксплуатации; - по органической нагрузке; - по назначению), условия применения, принципы расчета.

38. БОКС пруды: -конструктивные особенности; -условия работы в теплый и холодный периоды года.

39. Методы и сооружения для обеззараживания очищенных сточных вод, оценка эффективности этих методов. Контактные резервуары: назначение, конструкция.

40. Выпуски сточных вод: факторы, обеспечивающие процесс разбавления сточных вод, классификация выпусков (- по типу водного объекта; - по местоположению выпуска).

41. Оголовки выпусков сточных вод: конструкции, условия применения.

42. Очистка сточных вод малых объемов в условиях приближенных к естественным: фильтрующие колодцы, поля подземной фильтрации, песчано-гравийные фильтры, фильтрующие траншеи (схемы сооружений, условия применения).

43. Очистка сточных вод малых объемов на блочно- модульных установках: виды установок, конструктивные особенности, условия работы.

44. Виды осадков сточных вод.

45. Основные показатели осадков сточных вод, их характеристика.

46. Уплотнение осадков: назначение, типы уплотнителей, технологические схемы.

47. Методы стабилизации осадков, их характеристика, условия выбора метода.

48. Стадии анаэробного метанового сбраживания осадка, показатели эффективности процесса сбраживания.

49. Двухъярусный отстойник: назначение, конструкция, условия работы, принципы расчета.

50. Осветлитель-перегиватель: назначение, конструкция, условия работы, принципы расчета.

51. Метантенк: назначение, конструкция, режимы сбраживания, их достоинства и недостатки.

52. Метантенк: режим загрузки и выгрузки осадка, система перемешивания осадка, система сбора и отвода осадка.

53. Факторы, влияющие на эффективность анаэробного сбраживания, интенсификация работы метантенка.

54. Аэробная стабилизация осадка: сущность процесса, его продолжительность, конструкция стабилизатора, достоинства и недостатки аэробной стабилизации.

55. Химическая обработка осадков: условия применения, технологическая схема, применяемые реагенты, их характеристики.

56. Биотермическая обработка осадка: фазы компостирования, способы компостирования, характеристика готового компоста.

57. Методы обеззараживания осадка, их характеристика.

58. Обезвоживание осадка в условиях, приближенных к естественным: виды сооружений, их характеристика.

59. Подготовка осадка к механическому обезвоживанию: основные стадии подготовки, способы кондиционирования осадка.

60. Вакуум-фильтр: назначение, конструкция, описание рабочего процесса обезвоживания.

61. Горизонтальная центрифуга (декантер): назначение, конструкция, описание рабочего процесса обезвоживания.

62. Фильтр-пресс: назначение, конструкция, описание рабочего процесса обезвоживания.

63. Термическая обработка осадка: назначение, виды сооружений.

64. Сжигание осадка: условия применения, типы печей, стадии процесса сжигания.

65. Утилизация и депонирование осадка.

66. Сливная станция: назначение, конструкция, технологические операции, выполняемые на сливной станции, разбавление жидких отходов.

Бланк экзаменационного билета

Образец

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.07 Водоотведение и очистка сточных вод

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.

ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА проведения экзамена

Зачет выставляется студенту по факту выполнения графика учебных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. По итогам изучения дисциплины, студенты 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.

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.

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»	
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	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за

в графике учебного процесса:	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 -	Письменный
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)
3. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей и задач обучения по данной дисциплине, изложенным в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	зачёт
Место процедуры получения зачёта в графике учебного процесса	1) участие обучающегося в процедуре получения зачёта осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на изучение дисциплины 2) процедура проводится в рамках ВАО, на последней неделе семестра
Основные условия получения обучающимся зачёта:	1) обучающийся выполнил все виды учебной работы (включая самостоятельную) и отчитался об их выполнении в сроки, установленные графиком учебного процесса по дисциплине; 2) прошёл тестирование по разделам изученным в семестре.
Процедура получения зачёта -	Представлены в Фонде оценочных средств по данной учебной дисциплине (см. – Приложение 9)
Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков:	

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

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.

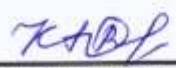
Оценка *«неудовлетворительно»* говорит о том, что студент не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ

Фонд оценочных средств учебной дисциплины
Б1.В.07 Водоотведение и очистка сточных вод
в составе ОПОП 20.03.02 – Природообустройство и водопользование

1 Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:

а) На заседании обеспечивающей преподавание кафедры природообустройства, водопользования и охраны водных ресурсов протокол № 14 от 07.06.2021.

И.о.зав. кафедрой, канд. с.-х. наук, доцент  Ю.В. Корчевская

б) На заседании методической комиссии по направлению 20.03.02 – Природообустройство и водопользование; протокол № 11 от 08.06.2021.

Председатель МКН – 20.03.02  В.В. Попова

2. Рассмотрен и одобрен внешним экспертом

Директор ООО «ВодоПрофи» _____

 Г.Г. Шамсутдинов



ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины
Б1.В.07 Водоотведение и очистка сточных вод
в составе ОПОП 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/ согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОПОП или председатель МКН

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.07 Водоотведение и очистка сточных вод
в составе ОПОП 20.03.02 Природообустройство и водопользование

Ведомость изменений

№ п/п	Вид обновлений	Содержание изменений, вносимых в ОПОП	Обоснование изменений
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			