

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

Кафедра «Водоснабжение, водоотведение и гидравлика»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплины
Б1.В.6 «ВОДООТВЕДЕНИЕ»
для направления подготовки 08.03.01 «Строительство»
по профилю
«Водоснабжение и водоотведение»

Санкт-Петербург
2025

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Оценочные материалы рассмотрены и утверждены на заседании кафедры
«Водоснабжение, водоотведение и гидравлика»
Протокол № 6 от 23 января 2025 г.

Заведующий кафедрой
*«Водоснабжение, водоотведение и
гидравлика»* _____ *Н.В. Твардовская*
23 января 2025 г.

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ОПОП ВО _____ *Н.В. Твардовская*
23 января 2025 г.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы, приведены в п. 2 рабочей программы.

2. Задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Перечень материалов, необходимых для оценки индикатора достижения компетенций, приведен в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Для очной и очно-заочной формы обучения

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-1. Выполнение расчетов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства		
ПК-1.1.1 Знает профессиональную строительную терминологию и терминологию информационного моделирования	Обучающийся знает: – профессиональные термины и определения, характерные для системы водоотведения; – историю развития систем водоотведения и ее элементов	Вопросы к экзамену по модулю 1 №1,3-6, 10,11,13,16-19,22,24,26-38,40,41,44,47-49. Вопросы к защите курсового проекта по модулю 1 №2-4,8,10,13-15, 18,19,21,22-28,30,31. Коллоквиум №3, №4 и №5 (очная форма обучения) Тестовое задание №1 (очно-заочная форма обучения) Вопросы к экзамену по модулю 2 №1,4,5,7,8,11, 12,16,21-25,36,40,46. Вопросы к защите курсовой работы по модулю 2 № 1,5,7,8,11,12,16,21,22-25,36,38,39. Тестовое задание №2 (очно-заочная форма обучения) Вопросы к экзамену по модулю 3 №1,2,9-11,13-15,17-19,21-23,25,27,30,31,35,38-43. Вопросы к защите курсового проекта по модулю 3 № 3,4,9,11-13,15,17-19,22-26,29-32. Тестовое задание №3 (очно-заочная форма обучения)
ПК-1.1.2 Знает требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию системы водоснабжения и водоотведения	Обучающийся знает: – требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию системы водоотведения и ее элементов	Вопросы к экзамену по модулю 1 №2,6,10-12,15-19,22,24,26-28,33-42,44,45. Вопросы к защите курсового проекта по модулю 1 №.1,4,8,9,12-15,18,19,21,25-30. Коллоквиум №2, №3 и №5 (очная

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
		форма обучения) Тестовое задание №1 (очно-заочная форма обучения) Вопросы к экзамену по модулю 2 №1-5,13-16,36,40,46,47. Вопросы к защите курсовой работы по модулю 2 № 1,3-5,13-16,36,38-40. Лабораторная работа №1 (очная форма обучения). Тестовое задание №2 (очно-заочная форма обучения) Вопросы к экзамену по модулю 3 №1,2,4,9-11,13-15,18,22-23,25,27,30,31,35,38-43. Вопросы к защите курсового проекта по модулю 3 №3,4,9,11-13,17-19,22-26,19-32. Тестовое задание №3 (очно-заочная форма обучения)
ПК-1.1.4 Знает виды и методики расчетов системы водоснабжения и водоотведения	Обучающийся знает: – методики определения расчетных расходов сточных вод; – виды и методики расчетов сетей и сооружений на них для различных систем водоотведения; – методики расчета необходимой степени очистки сточных вод; – методики расчета сооружений очистки бытовых сточных вод и обработки осадка	Вопросы к экзамену по модулю 1 №12,13,15-19,24,26,27,29-38,43,46-48. Вопросы к защите курсового проекта по модулю 1 №9,10,12-15,19,22-28. Коллоквиум №1, №5 (очная форма обучения). Тестовое задание №1 (очно-заочная форма обучения) Вопросы к экзамену по модулю 2 №1,6,8-11,17-20,39,41-45,48-51,54,56 Вопросы к защите курсовой работы по модулю 2 № 1,6,8-11,17-20 Лабораторные работы №3-5 (очная форма обучения). Лабораторная работа №4 (очно-заочная форма обучения). Тестовое задание №2 (очно-заочная форма обучения) Вопросы к экзамену по модулю 3 №5,7,8,16,20,24,27-29,33,36-40,44 Вопросы к защите курсового проекта по модулю 3 №7,8,14,16,20,23,27-31,33 Типовое задание №1, №2 (очная форма обучения) Тестовое задание №3 (очно-заочная форма обучения)
ПК-1.1.5 Знает правила оформления расчетов системы водоснабжения и	Обучающийся знает: – правила оформления расчетов сетей и сооружений	Вопросы к экзамену по модулю 1 №22,40. Вопросы к защите курсового проекта

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
водоотведения	систем водоотведения; – правила оформления расчетов для станций очистки сточных вод	по модулю 1 №18,30. Коллоквиум №3, №5 (очная форма обучения) Тестовое задание №1 (очно-заочная форма обучения) Вопросы к экзамену по модулю 2 №1,8-11,17-20 Вопросы к защите курсовой работы по модулю 2 № 1,8-11,17-20. Лабораторная работа №2. Тестовое задание №2 (очно-заочная форма обучения) Вопросы к экзамену по модулю 3 №45. Вопросы к защите курсового проекта по модулю 3 № 35. Тестовое задание №3 (очно-заочная форма обучения)
ПК-1.1.7 Знает современные подходы и методики оптимизации процесса проектирования системы водоснабжения и водоотведения	Обучающийся знает: – современные подходы и методики оптимизации процесса проектирования сетей водоотведения; – современные подходы и методики оптимизации процесса проектирования станции очистки бытовых сточных вод	Вопросы к экзамену по модулю 1 №24. Вопросы к защите курсового проекта по модулю 1 №19. Коллоквиум №4 (очная форма обучения) Тестовое задание №1 (очно-заочная форма обучения) Вопросы к экзамену по модулю 2 №21,52. Вопросы к защите курсовой работы по модулю 2 № 21. Тестовое задание №2 (очно-заочная форма обучения)
ПК-1.2.1 Умеет определять методику расчета системы водоснабжения и водоотведения в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета	Обучающийся умеет: – определять методику расчета системы водоотведения и ее элементов соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета	Вопросы к экзамену по модулю 1 №12,13,15-19,24,26,27,29-38,43,46. Вопросы к защите курсового проекта по модулю 1 №9,10,12-15,19,22-28. Коллоквиум №1, №4 (очная форма обучения) Тестовое задание №1 (очно-заочная форма обучения) Вопросы к экзамену по модулю 2 №2-6,8-11,17-20,41-45,48-51,54,56. Вопросы к защите курсовой работы по модулю 2 № 3-6,8-11,17-20. Лабораторная работа №1; №3-№5 (очная форма обучения). Лабораторная работа №4 (очно-заочная форма обучения). Тестовое задание №2 (очно-заочная форма обучения)

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
		Вопросы к экзамену по модулю 3 №5,7,8,16,20,24,28,29,33,36,37,44 Вопросы к защите курсового проекта по модулю 3 № 7,8,14,16,20,27,28,33 Типовое задание №1, №2. Тестовое задание №3 (очно-заочная форма обучения)
ПК-1.2.2 Умеет применять требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к конструированию основных узловых соединений системы водоснабжения и водоотведения	Обучающийся умеет: – применять требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов при разработке конструкции сооружений и мест соединений элементов системы водоотведения	Вопросы к экзамену по модулю 1 №5,6,8,9,14,21,23,26,27,39-41,44,47-51 Вопросы к защите курсового проекта по модулю 1 №4-6,11,17,21,29-31. Коллоквиум №2, №3 и №5 (очная форма обучения) Тестовое задание №1 (очно-заочная форма обучения) Вопросы к экзамену по модулю 2 №37,38,41-45,48-51,53,55 Вопросы к защите курсовой работы по модулю 2 № 37. Тестовое задание №2 (очно-заочная форма обучения) Вопросы к экзамену по модулю 3 №3,6-8,12-17,19,20,24,28-30,32,34,36,37,43 Вопросы к защите курсового проекта по модулю 3 № 5-8,10-16,20,21,24,27,28,32,34. Тестовое задание №3 (очно-заочная форма обучения)
ПК-1.2.3 Умеет выбирать наиболее эффективную конструктивную схему системы водоснабжения и водоотведения	Обучающийся умеет: – выбирать наиболее эффективную конструктивную схему сетей системы водоотведения; – выбирать наиболее эффективную конструктивную схему системы и сооружений очистки и/или обеззараживания сточных вод	Вопросы к экзамену по модулю 1 №7-9,14,20,23,28,41,44 Вопросы к защите курсового проекта по модулю 1 №5,6,11,16,21. Коллоквиум №2, №5 (очная форма обучения) Тестовое задание №1 (очно-заочная форма обучения) Вопросы к экзамену по модулю 2 №36,40,46,47,57 Вопросы к защите курсовой работы по модулю 2 № 21,36,38-41. Тестовое задание №2 (очно-заочная форма обучения) Вопросы к экзамену по модулю 3 №1,2,4,9-11,13-15,18,21-25,27,31,35,38-42. Вопросы к защите курсового проекта по модулю 3 № 3,4,9,11-13,17-20,22,23,25,26,29-31.

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
		<i>Тестовое задание №3 (заочная форма обучения)</i>
ПК-1.2.5 Умеет определять необходимый перечень расчетов для проектирования системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся умеет:</i> – определять необходимый перечень расчетов для проектирования водоотводящих сетей; – определять необходимый перечень расчетов для проектирования станции и сооружений очистки сточных вод	<i>Вопросы к экзамену по модулю 1 №12,13,33-38</i> <i>Вопросы к защите курсового проекта по модулю 1 №9,10,25-28.</i> <i>Коллоквиум №1 (очная форма обучения)</i> <i>Тестовое задание №1 (очно-заочная форма обучения)</i> <i>Вопросы к экзамену по модулю 2 №1,39</i> <i>Вопросы к защите курсовой работы по модулю 2 № 1.</i> <i>Тестовое задание №2 (очно-заочная форма обучения)</i> <i>Вопросы к экзамену по модулю 3 №27,38-40.</i> <i>Вопросы к защите курсового проекта по модулю 3 № 23,29-31.</i> <i>Тестовое задание №3 (очно-заочная форма обучения).</i>
ПК-1.3.1 Имеет навыки выполнения инженерно-технических расчетов системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> – определения расчетных расходов сточных вод; – выполнения инженерно-технических расчетов сетей и сооружений системы водоотведения; – проведения расчетов необходимой степени очистки сточных вод; – выполнения инженерно-технических расчетов сооружений станции очистки сточных вод	<i>Вопросы к экзамену по модулю 1 №12,13,15-19,22,24,26,27,29-40,43,46-48.</i> <i>Вопросы к защите курсового проекта по модулю 1 №9,10,12-15,18,19,22-30.</i> <i>Коллоквиум №1, №3-№5 (очная форма обучения)</i> <i>Тестовое задание №1 (очно-заочная форма обучения)</i> <i>Вопросы к экзамену по модулю 2 №6,8-11,17-20,41-45,48-51,54,56.</i> <i>Вопросы к защите курсовой работы по модулю 2 № 6,8-11,17-20.</i> <i>Лабораторная работа №4.</i> <i>Лабораторная работа №3; №5 (только очная форма обучения).</i> <i>Тестовое задание №2 (очно-заочная форма обучения)</i> <i>Вопросы к экзамену по модулю 3 №5,7,8,16,20,24,28,29,33,36,37,44</i> <i>Вопросы к защите курсового проекта по модулю 3 № 7,8,14,16,20,27,28,33</i> <i>Типовое задание №1, №2 (очная форма обучения).</i> <i>Тестовое задание №3 (очно-заочная форма обучения)</i>
ПК-1.3.2 Имеет навыки формирования	<i>Обучающийся имеет навыки:</i>	<i>Вопросы к экзамену по модулю 1 №5,6,8,9,14,23,26-28,41,44.</i>

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
конструктивной схемы системы водоснабжения и водоотведения	– формирования конструктивной схемы сетей системы водоотведения; – формирования конструктивной схемы системы и сооружений очистки и/или обеззараживания сточных вод	<i>Вопросы к защите курсового проекта по модулю 1 №4-6,11,21.</i> <i>Коллоквиум №2, №5 (очная форма обучения)</i> <i>Тестовое задание №1 (очно-заочная форма обучения)</i> <i>Вопросы к экзамену по модулю 2 №21,36,40,46,47,57.</i> <i>Вопросы к защите курсовой работы по модулю 2 № 21,36,38-41.</i> <i>Тестовое задание №2 (очно-заочная форма обучения)</i> <i>Вопросы к экзамену по модулю 3 №1,2,4,9,10,11,13-15,18,21-23,25,27,31,35,38-43.</i> <i>Вопросы к защите курсового проекта по модулю 3 № 3,4,9,11-13,17-19,22,23,25,26,29-32.</i> <i>Тестовое задание №3 (очно-заочная форма обучения)</i>
ПК-1.3.3 Имеет навыки создания расчетной схемы и профилей системы водоснабжения и водоотведения, выполнение расчетов в расчетных программных средствах	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> – создания расчетной схемы сети водоотведения; – выполнение расчетов с использованием программных средств; – построения продольных профилей водоотводящих сетей; – создания расчетной схемы движения сточной воды и осадка по станции очистки сточных вод; – построения продольных профилей движения сточной воды и осадков по сооружениям станции очистки сточных вод	<i>Вопросы к экзамену по модулю 1 №15,24,25,40,41,44.</i> <i>Вопросы к защите курсового проекта по модулю 1 №12,19,20,30.</i> <i>Коллоквиум №3 (очная форма обучения)</i> <i>Тестовое задание №1 (очно-заочная форма обучения)</i> <i>Вопросы к экзамену по модулю 3 №44.</i> <i>Вопросы к защите курсового проекта по модулю 3 № 33.</i> <i>Тестовое задание №3 (очно-заочная форма обучения)</i>
ПК-1.3.4 Имеет навыки расчета и подбора пропускной способности системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> – расчета и подбора пропускной способности сетей и сооружений системы водоотведения	<i>Вопросы к экзамену по модулю 1 №22,24,26,27,40.</i> <i>Вопросы к защите курсового проекта по модулю 1 №18,19,30.</i> <i>Коллоквиум №3, №5 (очная форма обучения)</i> <i>Тестовое задание №1 (очно-заочная форма обучения)</i> <i>Вопросы к экзамену по модулю 2 №39.</i> <i>Тестовое задание №2 (очно-заочная форма обучения)</i>

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
		форма обучения) Вопросы к экзамену по модулю 3 №27,38-40,44. Вопросы к защите курсового проекта по модулю 3 № 23,29-31,33. Тестовое задание №3 (очно-заочная форма обучения)
ПК-1.3.5 Имеет навыки конструирования основных узловых соединений системы водоснабжения и водоотведения	Обучающийся имеет навыки: – конструирования при разработке сооружений и мест соединений элементов системы водоотведения	Вопросы к экзамену по модулю 1 №5,8,9,14,21,23,28,39,40,47,51. Вопросы к защите курсового проекта по модулю 1 №5,6,11,17,21,29-31. Коллоквиум №3, №5 (очная форма обучения) Тестовое задание №1 (очно-заочная форма обучения) Вопросы к экзамену по модулю 2 №37,38,41-45,48-51,53,55 Вопросы к защите курсовой работы по модулю 2 № 37. Тестовое задание №2 (очно-заочная форма обучения) Вопросы к экзамену по модулю 3 №3,6,8,12,16,17,19,20,24,28-30,32,34,36,37,44. Вопросы к защите курсового проекта по модулю 3 № 5-8,10,14-16,20,21,24,27,28,33. Тестовое задание №3 (очно-заочная форма обучения)
ПК-1.3.7 Имеет навыки оформления инженерно-технических расчетов системы водоснабжения и водоотведения	Обучающийся имеет навыки: – оформления инженерно-технических расчетов сетей и сооружений систем водоотведения; – оформления инженерно-технических расчетов для станции очистки сточных вод	Вопросы к экзамену по модулю 1 №22,24,40. Вопросы к защите курсового проекта по модулю 1 №18,19,30. Коллоквиум №3, №5 (очная форма обучения) Тестовое задание №1 (очно-заочная форма обучения) Вопросы к экзамену по модулю 2 №1. Вопросы к защите курсовой работы по модулю 2 № 1. Лабораторная работа №2. Тестовое задание №2 (очно-заочная форма обучения) Вопросы к экзамену по модулю 3 №45. Вопросы к защите курсового проекта по модулю 3 № 35. Тестовое задание №3 (очно-заочная форма обучения)

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ПК-2 Разработка текстовой и графической частей проектной документации системы водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства		
ПК-2.1.1 Знает требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к выполнению текстовой и графической частей проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся знает:</i> – требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к выполнению текстовой и графической частей проектной документации системы водоотведения	<i>Вопросы к экзамену по модулю 1 №2,10,24,25,40,42,45.</i> <i>Вопросы к защите курсового проекта по модулю 1 №1,7,19,20,30.</i> <i>Коллоквиум №3, №5 (очная форма обучения)</i> <i>Тестовое задание №1 (очно-заочная форма обучения)</i> <i>Вопросы к экзамену по модулю 2 №1.</i> <i>Вопросы к защите курсовой работы по модулю 2 № 1.</i> <i>Тестовое задание №2 (очно-заочная форма обучения)</i> <i>Вопросы к экзамену по модулю 3 №45.</i> <i>Вопросы к защите курсового проекта по модулю 3 № 35.</i> <i>Тестовое задание №3 (очно-заочная форма обучения)</i>
ПК-2.1.2 Знает систему условных обозначений в проектировании систем водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся знает:</i> – систему условных обозначений при проектировании системы водоотведения и ее элементов	<i>Вопросы к экзамену по модулю 1 №2.</i> <i>Вопросы к защите курсового проекта по модулю 1 №1.</i> <i>Вопросы к экзамену по модулю 3 №45.</i> <i>Вопросы к защите курсового проекта по модулю 3 № 35.</i>
ПК-2.1.5 Знает правила и порядок подготовки исходных данных для разработки комплекта рабочей документации системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся знает:</i> – правила и порядок подготовки исходных данных для разработки комплекта рабочей документации системы водоотведения и ее элементов	<i>Вопросы к экзамену по модулю 1 №10.</i> <i>Вопросы к защите курсового проекта по модулю 1 №7.</i> <i>Тестовое задание №1 (очно-заочная форма обучения)</i> <i>Вопросы к экзамену по модулю 2 №1.</i> <i>Вопросы к защите курсовой работы по модулю 2 № 2.</i> <i>Вопросы к экзамену по модулю 3 №45.</i> <i>Вопросы к защите курсового проекта по модулю 3 № 35,36.</i>
ПК-2.2.1 Умеет выбирать способы и алгоритм разработки и оформления чертежей системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся умеет:</i> – выбирать способы и алгоритм разработки и оформления чертежей системы водоотведения	<i>Вопросы к экзамену по модулю 1 №10.</i> <i>Коллоквиум №3, №5 (очная форма обучения)</i> <i>Вопросы к экзамену по модулю 3 №45.</i> <i>Вопросы к защите курсового проекта</i>

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
		по модулю 3 № 35.
ПК-2.2.2 Умеет определять перечень необходимых исходных данных для разработки проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	Обучающийся умеет: – определять перечень необходимых исходных данных для разработки проектной документации системы водоотведения и ее элементов	Вопросы к экзамену по модулю 1 №10,24. Вопросы к защите курсового проекта по модулю 1 №7,19. Коллоквиум №4 (очная форма обучения) Тестовое задание №1 (очно-заочная форма обучения) Вопросы к экзамену по модулю 2 №1. Вопросы к защите курсовой работы по модулю 2 № 2. Вопросы к экзамену по модулю 3 №45. Вопросы к защите курсового проекта по модулю 3 № 35.
ПК-2.2.4 Умеет выбирать методы и алгоритм конструирования узловых соединений, стыков и соединений элементов системы водоснабжения и водоотведения	Обучающийся умеет: – выбирать методы и алгоритм конструирования узловых соединений, стыков и соединений элементов системы водоотведения	Вопросы к экзамену по модулю 1 №5,21,23,39,40,47-51. Вопросы к защите курсового проекта по модулю 1 №17,29,30,31. Коллоквиум №3, №5 (очная форма обучения) Тестовое задание №1 (очно-заочная форма обучения) Вопросы к экзамену по модулю 3 №24,30,44. Вопросы к защите курсового проекта по модулю 3 № 20,24,33. Тестовое задание №3 (очно-заочная форма обучения)
ПК-2.2.5 Умеет выбирать способы и алгоритмы оформления текстовой части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения, в том числе в специализированных программных средствах	Обучающийся умеет: – выбирать способы и алгоритмы оформления текстовой части проектной документации по сетям и сооружениям систем водоотведения; – выбирать способы и алгоритмы оформления текстовой части проектной документации для станции очистки сточных вод	Вопросы к экзамену по модулю 1 №22,24. Вопросы к защите курсового проекта по модулю 1 №18,19. Коллоквиум №3, №5 (очная форма обучения) Тестовое задание №1 (очно-заочная форма обучения) Вопросы к экзамену по модулю 3 №45. Вопросы к защите курсового проекта по модулю 3 № 35. Тестовое задание №3 (очно-заочная форма обучения)
ПК-2.2.8 Умеет анализировать и выбирать необходимые данные сводной цифровой модели объекта капитального строительства при	Обучающийся умеет: – при разработке текстовой и графической частей проектной документации системы водоотведения анализировать и выбирать	Вопросы к экзамену по модулю 1 №24. Вопросы к защите курсового проекта по модулю 1 №19.

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
разработке текстовой и графической частей проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	необходимые данные из результатов расчетов сетей водоотведения при использовании цифровой модели объекта капитального строительства	
ПК-2.3.1 Имеет навыки подготовки исходных данных для разработки проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> – подготовки исходных данных для разработки проектной документации системы водоотведения и ее элементов	<i>Вопросы к экзамену по модулю 1 №10,24.</i> <i>Вопросы к защите курсового проекта по модулю 1 №7,19.</i> <i>Коллоквиум №4 (очная форма обучения)</i> <i>Тестовое задание №1 (очно-заочная форма обучения).</i> <i>Вопросы к экзамену по модулю 2 №1.</i> <i>Вопросы к защите курсовой работы по модулю 2 № 2.</i>
ПК-2.3.2 Имеет навыки разработки текстовой части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> – разработки текстовой части проектной документации по сетям и сооружениям систем водоотведения; – разработки текстовой части проектной документации для станции очистки сточных вод	<i>Коллоквиум №3, №5 (очная форма обучения)</i> <i>Вопросы к экзамену по модулю 3 №45</i> <i>Вопросы к защите курсового проекта по модулю 3 № 35</i>
ПК-2.3.3 Имеет навыки разработки графической части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> – разработки графической части проектной документации системы водоотведения и ее элементов	<i>Вопросы к экзамену по модулю 1 №8,9,14,25,28.</i> <i>Вопросы к защите курсового проекта по модулю 1 №5,6,11,20,21.</i> <i>Коллоквиум №3, №5 (очная форма обучения)</i> <i>Тестовое задание №1 (очно-заочная форма обучения)</i> <i>Вопросы к экзамену по модулю 3 №45.</i> <i>Вопросы к защите курсового проекта по модулю 3 № 35.</i> <i>Тестовое задание №3 (очно-заочная форма обучения)</i>
ПК-4. Способность проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения		
ПК-4.1.1 Знает нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические)	<i>Обучающийся знает:</i> – нормативно-технические документы, регламентирующие технические	<i>Вопросы к экзамену по модулю 1 №2,6,8-10,14,16-19,28,39,42,45.</i> <i>Вопросы к защите курсового проекта по модулю 1 №1,4-6,11,13-15,21,29.</i> <i>Тестовое задание №1 (очно-заочная форма обучения)</i>

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
решения в сфере водоснабжения и водоотведения	(технологические) решения в сфере водоотведения	<i>Вопросы к экзамену по модулю 2 №13-16,22-36,40,46.</i> <i>Вопросы к защите курсовой работы по модулю 2 № 13-16,22-36,38,39.</i> <i>Тестовое задание №2 (очно-заочная форма обучения)</i> <i>Вопросы к экзамену по модулю 3 №1,2,9,10,13-15,18,19,21-23,25-27,30,31,35,38-43.</i> <i>Вопросы к защите курсового проекта по модулю 3 № 3,4,9,11-13,15,17-19,22-26,29-32.</i> <i>Тестовое задание №3 (очно-заочная форма обучения)</i>
ПК-4.3.1 Имеет навыки по оценке соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-технических документов	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> – по оценке соответствия технических решений системы водоотведения и ее элементов требованиям нормативно-технических документов; – по оценке соответствия технологических решений системы очистки сточных вод требованиям нормативно-технических документов;	<i>Вопросы к экзамену по модулю 1 №7-9,14,28</i> <i>Вопросы к защите курсового проекта по модулю 1 №5,6,11,21.</i> <i>Тестовое задание №1 (очно-заочная форма обучения)</i> <i>Вопросы к экзамену по модулю 2 №22-35.</i> <i>Вопросы к защите курсовой работы по модулю 2 № 22-35.</i> <i>Тестовое задание №2 (очно-заочная форма обучения)</i> <i>Вопросы к экзамену по модулю 3 №19.</i> <i>Вопросы к защите курсового проекта по модулю 3 № 15.</i> <i>Тестовое задание №3 (очно-заочная форма обучения)</i>
ПК-4.3.2 Имеет навыки по оценке соответствия системы водоснабжения и/или водоотведения требованиям норм санитарной и экологической безопасности	<i>Обучающийся имеет навыки:</i> – по оценке соответствия системы отведения и очистки бытовых сточных вод требованиям норм санитарной и экологической безопасности	<i>Вопросы к экзамену по модулю 1 №7,52-57.</i> <i>Вопросы к защите курсового проекта по модулю 1 №32.</i> <i>Тестовое задание №1 (очно-заочная форма обучения)</i> <i>Вопросы к экзамену по модулю 2 №22-35.</i> <i>Вопросы к защите курсовой работы по модулю 2 № 22-35.</i> <i>Тестовое задание №2 (очно-заочная форма обучения)</i> <i>Вопросы к экзамену по модулю 3 №19,26.</i> <i>Вопросы к защите курсового проекта по модулю 3 № 15.</i>

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
		<i>Тестовое задание №3 (заочная форма обучения)</i>
ПК-5. Способность организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту систем водоснабжения и водоотведения		
ПК-5.1.2 Знает состав работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения и/или водоотведения	<i>Обучающийся знает:</i> – основы эксплуатации сетей и сооружений системы водоотведения	<i>Вопросы к экзамену по модулю 1 №52-57. Вопросы к защите курсового проекта по модулю 1 №32. Тестовое задание №1 (очно-заочная форма обучения)</i>
ПК-5.2.5 Умеет осуществлять контроль водоподготовки природной воды и качества очистки сточной воды	<i>Обучающийся умеет:</i> – классифицировать и характеризовать загрязнения сточных вод; – осуществлять выбор основных показателей, характеризующих качество очистки сточной воды	<i>Вопросы к экзамену по модулю 2 №2-5,13-16. Вопросы к защите курсовой работы по модулю 2 № 3,4,5,13-16. Лабораторная работа №1 (очная форма обучения). Тестовое задание №1 (очно-заочная форма обучения)</i> <i>Вопросы к экзамену по модулю 3 №19,25-29. Вопросы к защите курсового проекта по модулю 3 № 15,22,23. Тестовое задание №3 (очно-заочная форма обучения)</i>

Материалы для текущего контроля по дисциплине

Материалы для текущего контроля модуля 1 дисциплины для очной и очно-заочной форм обучения

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить следующие задания:

Перечень и содержание коллоквиумов (очная форма обучения)

Для текущего контроля необходимо пройти пять коллоквиумов на темы:

Коллоквиум № 1 – Определение расчетных расходов сточных вод

Коллоквиум № 2 – Трассирование производственно-бытовой водоотводящей сети

Коллоквиум № 3 – Гидравлический расчет производственно-бытовой сети

Коллоквиум № 4 – Расчет сети водоотведения на ЭВМ

Коллоквиум № 5 – Проектирование дождевой сети

Результаты работы по каждому коллоквиуму нужно разместить в соответствующих заданиях электронной информационно-образовательной среды ПГУПС (sdo.pgups.ru) в п.6 «Текущий контроль» дисциплины.

Перечень и содержание тестовых заданий (очно-заочная форма обучения)

Для текущего контроля необходимо пройти тестовое задание №1, которое включает 14 вопросов по теоретической части курса.

В случае использования ЭО¹ и ДОТ² тестовое задание выполняется в соответствующем задании электронной информационно-образовательной среды ПГУПС (sdo.pgups.ru) в п.4 «Текущий контроль» дисциплины.

Примеры вопросов тестового задания №1 по модулю 1 (для очно-заочной формы обучения):

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)
ПК-1.1.1 Знает профессиональную строительную терминологию и терминологию информационного моделирования	Продemonстрируйте знание профессиональных терминов и определений, характерных для системы водоотведения выбрав правильное определение понятия «расчетное население»	1. число жителей, проживающих в населенном пункте в момент проектирования системы водоотведения; 2. число жителей, которое будет проживать в населенном пункте в начале расчетного периода; 3. число жителей, которое будет проживать в населенном пункте к концу расчетного периода; 4. число жителей, проживающих в населенном пункте в момент начала проектирования системы водоотведения
ПК-1.1.2 Знает требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте знание требований нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию системы водоотведения и ее элементов, <i>выбрав один вариант ответа на вопрос: в каком документе указаны основные нормативы по проектированию наружных систем водоотведения?</i>	1. СП 30.13330 2. СП 31.13330 3. СП 32.13330 4. Водный кодекс
	Продemonстрируйте знание требований нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию системы водоотведения и ее элементов, <i>выбрав один вариант ответа на вопрос: в каком документе указаны основные нормативы по проектированию внутренних систем водоотведения?</i>	1. СП 30.13330 2. СП 31.13330 3. СП 32.13330 4. Водный кодекс
ПК-1.1.4 Знает виды и методики расчетов системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте знание методики расчета минимальной глубины заложения труб уличной водоотводящей безнапорной сети, <i>выбрав возможные варианты ответа на вопрос: какие факторы влияют на ее определение?</i>	1. глубина промерзания грунта; 2. механическая прочность труб; 3. условия присоединения внутриквартальной сети к уличной; 4. глубина заложения теплосети
	Продemonстрируйте знание методики расчета бытовой сети водоотведения, <i>выбрав один вариант ответа на вопрос: какие нормативные параметры должны быть учтены при выборе диаметров труб по известному расходу?</i>	1. минимальная скорость; 2. минимальный диаметр; 3. максимальное наполнение; 4. минимальное наполнение.
ПК-1.1.5 Знает правила	Продemonстрируйте знание правил	1. график;

¹ Электронное обучение (ЭО) – обучение с помощью информационно-коммуникационных технологий.

² Дистанционные образовательные технологии (ДОТ) - образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационных и телекоммуникационных технологий при опосредованном (на расстоянии) или частично опосредованном взаимодействии обучающегося и педагогического работника.

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)
оформления расчетов системы водоснабжения и водоотведения	оформления расчетов наружной дождевой сети водоотведения, <i>выбрав наиболее удобную форму представления результатов расчета</i>	2. таблица; 3. текст; 4. диаграмма
ПК-1.2.1 Умеет определять методику расчета системы водоснабжения и водоотведения в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета	Продemonстрируйте <u>умение определять</u> методику расчета сети водоотведения в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета, <i>выбрав один вариант ответа на вопрос: на какой расчетный расход проводят расчет безнапорной сети водоотведения?</i>	1. средний секундный 2. максимальный секундный 3. средний суточный 4. максимальный суточный
	Продemonстрируйте <u>умение определять</u> методику расчета системы водоотведения в соответствии с положениями нормативно-технической документации, <i>определив нормативное наполнение дождевой водоотводящей сети?</i>	1. 0,3 2. 0,5 3. 0,75 4. 1,0
ПК-1.2.2 Умеет применять требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к конструированию основных узловых соединений системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте <u>умение применять</u> требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов при выборе конструкции сопряжения труб в колодцах бытовой безнапорной сети, <i>выбрав все возможные варианты ответа:</i>	1. по шельгам труб 2. по воде в трубах 3. по дну труб 4. сопряжение не предусматривают
	Продemonстрируйте <u>умение применять</u> требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов при разработке сети водоотведения, <i>выбрав варианты рекомендуемых типов труб для напорной подачи сточных вод?</i>	1. чугунные 2. полимерные 3. керамические 4. стальные
ПК-1.2.5 Умеет определять необходимый перечень расчетов для проектирования системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте <u>умение определять</u> необходимый перечень расчетов для проектирования системы водоотведения городского поселения, <i>выбрав последовательность выполнения расчетов</i>	1. расчет водоотводящей сети 2. расчет главной насосной станции 3. расчет очистных сооружений
ПК-1.3.1 Имеет навыки выполнения инженерно-технических расчетов системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продemonстрируйте навык выполнения</u> инженерно-технических расчетов сетей водоотведения, <i>выбрав один вариант ответа: какие минимальные диаметры допустимо принимать при проектировании уличной дождевой водоотводящей сети?</i>	1). d = 300 мм; 2). d = 250 мм; 3). d = 200 мм; 4). d = 150 мм.
ПК-1.3.2 Имеет навыки формирования конструктивной схемы системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продemonстрируйте навык формирования</u> конструктивной схемы дюкерного перехода на сети водоотведения, <i>выбрав основные его элементы</i>	1. Верхняя дюкерная камера 2. Трубы дюкера 3. Нижняя дюкерная камера 4. Главная насосная станция
ПК-1.3.3 Имеет навыки создания расчетной схемы и профилей системы водоснабжения и водоотведения, выполнение расчетов в	<u>Продemonстрируйте навык</u> выполнения расчетов с использованием программных средств, указав необходимую информацию, которую можно взять для ввода в программу с расчетной схемы самотечной бытовой сети	1. информацию об узлах сети; 2. информацию об участках; 3. информацию общего характера; 4. минимальную глубину заложения.

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)
расчетных программных средствах		
ПК-1.3.4 Имеет навыки расчета и подбора пропускной способности системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте навык расчета и подбора пропускной способности сооружений системы водоотведения, <i>выбрав один вариант ответа на вопрос:</i> Какой минимальный диаметр труб может быть применен для уличной бытовой водоотводящей сети?	1. 100 мм 2. 150 мм 3. 200 мм 4. 250 мм
	Продemonстрируйте навык расчета и подбора пропускной способности сооружений системы, <i>выбрав один вариант ответа на вопрос:</i> Какова минимальная скорость движения сточных вод в трубах дождевой водоотводящей сети?	1. 0,5 м/с 2. 0,7 м/с 3. 1,0 м/с 4. 1,5 м/с
	Продemonстрируйте навык расчета и подбора пропускной способности сооружений системы водоотведения, <i>выбрав один вариант ответа на вопрос:</i> Какова минимальная скорость движения сточных вод в трубах дюкера водоотводящей сети?	1. 0,5 м/с 2. 0,7 м/с 3. 1,0 м/с 4. 1,5 м/с
ПК-2.1.1 Знает требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к выполнению текстовой и графической частей проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте знание требований нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к выполнению текстовой и графической частей проектной документации системы водоотведения, указав нормативный источник, в котором прописаны правила оформления рабочих чертежей сетей водоотведения.	1. ГОСТ 21.601 2. СП 31.13330 3. СанПиН 1.235.987 4. СНиП 2.04.01-85*
ПК-2.1.2 Знает систему условных обозначений в проектировании систем водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте знание системы условных обозначений при проектировании дождевой сети системы водоотведения, указав её буквенно-цифровое обозначение на планах	K1 K2 B1 B2
ПК-2.1.5 Знает правила и порядок подготовки исходных данных для разработки комплекта рабочей документации системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте знание правил и порядка подготовки исходных данных для разработки комплекта рабочей документации системы водоотведения и ее элементов, <i>выбрав какие данные нужно знать для определения расчетного числа жителей в населенном пункте</i>	1. Плотность населения 2. Этажность застройки 3. Площадь застройки 4. Количество промышленных объектов
ПК-2.2.1 Умеет выбирать способы и алгоритм разработки и оформления чертежей системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте умение выбирать способы и алгоритм разработки и оформления чертежей системы водоотведения, <i>определив правильную последовательность проектирования наружной сети водоотведения.</i>	1. Трассирование сети 2. Построение продольного профиля 3. Гидравлический расчет сети
ПК-2.2.4 Умеет выбирать методы и алгоритм	Продemonстрируйте умение выбирать методы и алгоритм конструирования узловых соединений, стыков и соединений	1. по шельгам труб 2. по воде в трубах 3. по дну труб

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)
конструирования узловых соединений, стыков и соединений элементов системы водоснабжения и водоотведения	элементов системы водоотведения, выбрав тип соединения труб в колодцах дождевой сети системы водоотведения	4. сопряжение не предусматривают
ПК-2.2.5 Умеет выбирать способы и алгоритмы оформления текстовой части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения, в том числе в специализированных программных средствах	Продемонстрируйте <u>умение выбирать</u> способы и алгоритмы оформления текстовой части проектной документации по сети водоотведения, выбрав основные расчетные параметры, получаемые в результате расчета безнапорной бытовой сети в специализированных программных средствах	1. Диаметры труб 2. Скорости движения сточных вод 3. Уклоны труб 4. Наполнения в трубах 5. Длины участков
ПК-2.2.8 Умеет анализировать и выбирать необходимые данные сводной цифровой модели объекта капитального строительства при разработке текстовой и графической частей проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продемонстрируйте умение</u> при разработке текстовой и графической частей проектной документации системы водоотведения выбирать необходимые данные из результатов расчетов сетей водоотведения при использовании цифровой модели объекта капитального строительства, ответив на вопрос: какие данные из этих результатов используют для построения продольного профиля сети	1. Диаметры труб 2. Скорости движения сточных вод 3. Уклоны труб 4. Отметки дна трубы 5. Расходы сточных вод
ПК-2.3.1 Имеет навыки подготовки исходных данных для разработки проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продемонстрируйте навык</u> подготовки исходных данных для разработки проектной документации системы водоотведения и ее элементов <i>определив величину среднесуточного расхода, поступающего от гостиницы, если норма водоотведения равна 150 л/ чел-сут, а количество потребителей в здании составляет 1000 чел.</i>	1. 100 м ³ /сут 2. 150 м ³ /сут 3. 1000 м ³ /сут 3. 1500 м ³ /сут
ПК-2.3.2 Имеет навыки разработки текстовой части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продемонстрируйте навык</u> разработки текстовой части проектной документации дождевой сети водоотведения, выбрав параметры от которых зависит минимальная глубина заложения уличной сети	1. глубина промерзания грунта 2. механическая прочность труб 3. тип грунта 4. присоединение квартальной дождевой сети к уличной
ПК-2.3.3 Имеет навыки разработки графической части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продемонстрируйте навык</u> разработки графической части проектной документации системы водоотведения и ее элементов, <i>выбрав наиболее удобную форму представления результатов расчета безнапорной водоотводящей сети</i>	1. график; 2. таблица; 3. текст; 4. диаграмма
ПК-4.1.1 Знает нормативно-технические документы, регламентирующие технические	<u>Продемонстрируйте знание</u> нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоотведения, <i>вставив пропущенное слово:</i>	1. реестре наилучших доступных технологий 2. своде правил (СП) 3. санитарных правилах и нормах (СанПиН) 4. водным кодексе

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)
(технологические) решения в сфере водоснабжения и водоотведения	<i>Основные технические требования по проектированию дождевой наружной водоотводящей сети приведены в ...</i>	
ПК-4.3.2 Имеет навыки по оценке соответствия системы водоснабжения и/или водоотведения требованиям норм санитарной и экологической безопасности	<u>Продemonстрируйте навык оценки</u> соответствия системы водоотведения требованиям норм санитарной и экологической безопасности, выбрав один вариант ответа на вопрос: <i>Какая из перечисленных систем водоотведения является наиболее опасной с экологической точки зрения?</i>	1. Раздельная система 2. Полураздельная система 3. Общесплавная система 4. Комбинированная система
ПК-5.1.2 Знает состав работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения и/или водоотведения	<u>Продemonстрируйте знание</u> основ эксплуатации сетей системы водоотведения, выбрав способы восстановления пропускной способности сетей водоотведения	1. промывка трубопроводов 2. прочистка трубопроводов 3. калибровка трубопроводов 4. детализовка трубопроводов

Курсовой проект

В соответствии с учебным планом обучающиеся выполняют курсовой проект модуля 1. Курсовой проект является элементом самостоятельной работы обучающихся и должен показать способность самостоятельно работать с нормативными документами, обобщать литературные источники и практический опыт в области водоотведения.

Обучающийся должен в процессе выполнения курсового проекта показать знания выполнения инженерно-технических расчетов, разработки текстовой и графической частей проектной документации для проектирования и проведения оценки технических и технологических решений системы водоотведения. Примерный план написания курсового проекта требования к оформлению и описание процедуры защиты приведены в Методических указаниях по выполнению курсового проекта в электронной информационно-образовательной среде ПГУПС (sdo.pgups.ru).

При изучении дисциплины **модуля 1** обучающийся выполняет курсовой проект по одной из тем:

1. Проект водоотводящей сети населенного пункта.
2. Проект водоотводящей сети города.
3. Проект водоотводящей сети населенного пункта и участковой железнодорожной станции.
4. Проект водоотводящей сети крупной железнодорожной станции.
5. Проект водоотводящей сети транспортного предприятия.

Примерный план написания курсового проекта

Введение.

1. Проектирование производственно-бытовой сети.
2. Расчет сети на ЭВМ.
3. Проектирование дождевой сети водоотведения.

Заключение

Библиографический список

Приложения (при необходимости)

Курсовой проект выполняется и оформляется в соответствии с рекомендациями, приведенными в методических указаниях:

1. Проектирование и расчет сетей водоотведения. Ч. 1. Производственно-бытовая сеть : методические указания для курсового и дипломного проектирования / Н. В. Твардовская [и др.] ; ФГБОУ ВО ПГУПС, каф. "Водоснабжение, водоотведение и гидравлика". – Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2018. – 57 с. – Текст непосредственный.
2. Проектирование и расчет сетей водоотведения. Ч. 2. Дождевая сеть: учебно-методическое пособие. / Ю. А. Смирнов [и др.] ; ФГБОУ ВО ПГУПС. Санкт-Петербург: ФГБОУ ВО ПГУПС, 2019. – 32 с. – Текст непосредственный.

Вопросы к промежуточной аттестации - защите курсового проекта модуля 1 для очной и очно-заочной форм обучения

При защите курсового проекта обучающемуся задают вопросы из перечня для оценки индикаторов достижения компетенции.

№ п/п	Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
1	Нормативно-техническая документация и нормативные правовые акты при проектировании системы водоотведения.	ПК-1.1.2, ПК-2.1.1, ПК-2.1.2, ПК-4.1.1
2	Классификация и краткая характеристика сточных вод.	ПК-1.1.1
3	Общая схема водоотведения населенного пункта: основные элементы водоотводящей системы	ПК-1.1.1
4	Системы водоотведения: классификация, основные особенности систем, примеры схем их начертания.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-1.2.2, ПК-1.3.2, ПК-4.1.1
5	Схемы начертания основных коллекторов водоотводящей сети: классификация, схемы начертания, условия применения.	ПК-1.2.2, ПК-1.2.3, ПК-1.3.2, ПК-1.3.5, ПК-2.3.3, ПК-4.1.1, ПК-4.3.1
6	Схемы начертания уличных сетей водоотведения: классификация, схемы начертания, условия применения.	ПК-1.2.2, ПК-1.2.3, ПК-1.3.2, ПК-1.3.5, ПК-2.3.3, ПК-4.1.1, ПК-4.3.1
7	Основные исходные данные для проектирования систем водоотведения	ПК-2.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.2.2, ПК-2.3.1
8	Расчетные данные для определения количества сточных вод: расчетное население; удельное водоотведение; коэффициенты неравномерности.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2
9	Определение расчетных расходов бытовых и производственных сточных вод.	ПК-1.1.2, ПК-1.1.4, ПК-1.2.1, ПК-1.2.5, ПК-1.3.1
10	Удельный расход бытовых сточных вод от населенного пункта.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.4, ПК-1.2.1, ПК-1.2.5, ПК-1.3.1
11	Проектирование наружной водоотводящей сети: трассирование сети; способы трассирования уличной водоотводящей сети относительно кварталов; разбивка кварталов на площади стока.	ПК-1.2.2, ПК-1.2.3, ПК-1.3.2, ПК-1.3.5, ПК-2.3.3, ПК-4.1.1, ПК-4.3.1
12	Разбивка водоотводящей сети на расчетные участки, нумерация участков сети; определение расчетных расходов сточных вод на расчетных участках сети.	ПК-1.1.2, ПК-1.1.4, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.3.3
13	Особенности движения сточных вод в трубах.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2,
14	Основы гидравлического расчета водоотводящей сети: задачи	ПК-1.1.4, ПК-1.2.1,

№ п/п	Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
	расчета сети; нормативные требования для гидравлического расчета водоотводящих сетей (расчетные формулы, наименьшие диаметры и уклоны труб, расчетные наполнения труб, наименьшие (расчетные) и наибольшие скорости в трубах).	ПК-1.3.1, ПК-4.1.1
15	Глубина заложения водоотводящей сети (минимальная и максимальная).	
16	Влияние рельефа местности на выбор уклона труб при гидравлическом расчете водоотводящей сети.	ПК-1.2.3
17	Соединение (сопряжение) труб в колодцах.	ПК-1.2.2, ПК-2.2.4, ПК-1.3.5
18	Гидравлический расчет производственно-бытовой водоотводящей сети: цель, последовательность действий, оформление результатов	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-1.1.5, ПК-1.3.1, ПК-1.3.4, ПК-1.3.7, ПК-2.2.5
19	Подготовка водоотводящей сети к расчету на ЭВМ (составление исходной информации для ЭВМ, расчетной модели), ввод исходной информации в ЭВМ, результаты гидравлического расчета сети на ЭВМ (пример), их анализ и оформление.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-1.1.4, ПК-1.1.7, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.3.3, ПК-1.3.4, ПК-1.3.7, ПК-2.1.1, ПК-2.2.2, ПК-2.2.5, ПК-2.2.8, ПК-2.3.1
20	Построение продольных профилей водоотводящей сети.	ПК-1.3.3, ПЛ-2.1.1., 2.3.3
21	Дождевая водоотводящая сеть (назначение, классификация, трассирование основных коллекторов подземной дождевой сети, трассирование уличной дождевой сети относительно кварталов).	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-1.2.3, ПК-1.3.2, ПК-2.3.3, ПК-4.1.1, ПК-4.3.1
22	Основные показатели дождя.	
23	Период однократного превышения расчетной интенсивности дождя и факторы, влияющие на его выбор.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.4, ПК-1.2.1, 1.3.1
24	Коэффициент стока и способы его определения.	
25	Определение расчетного расхода дождевой воды по методу предельных интенсивностей (метод проф. П.Ф. Горбачева).	
26	Определение расчетной продолжительности дождя.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-1.1.4, ПК-1.2.1, ПК-1.2.5, ПК-1.3.1
27	Удельный сток дождевой воды и его определение.	
28	Коэффициент уменьшения расчетной интенсивности дождя ρ и его использование при определении расчетного расхода дождевой воды.	
29	Нормативные требования для гидравлического расчета дождевой сети, сопряжение труб дождевой сети.	ПК-1.1.2, ПК-1.2.2, ПК-1.3.1, ПК-1.3.5, ПК-2.2.4, ПК-4.1.1
30	Гидравлический расчет дождевой сети (пример). Построение ее продольного профиля	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-1.1.5, ПК-1.2.2, ПК-1.3.1, ПК-1.3.3, ПК-1.3.4, ПК-1.3.5, ПК-1.3.7, ПК-2.1.1, ПК-2.2.4
31	Устройство водоотводящих сетей: трубопроводы (требования, предъявляемые к трубам и каналам; керамические канализационные трубы и способы их соединения; бетонные и железобетонные трубы и способы их соединения; асбестоцементные безнапорные трубы и способы их соединения; чугунные напорные и безнапорные трубы; стальные трубы; пластмассовые трубы; коллекторы больших диаметров).	ПК-1.1.1, ПК-1.2.2, ПК-1.3.5, ПК-2.2.4
32	Колодцы и камеры на сети (классификация колодцев, устройство	ПК-4.3.2, ПК-5.1.2

№ п/п	Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
	смотровых колодцев, устройство перепадных колодцев, дождеприемники).	

**Перечень вопросов для промежуточной аттестации по модулю 1 - экзамен
для очной и очно-заочной форм обучения**

№ п/п	Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
1	Понятие о системе водоотведения и ее основных задачах. Основные термины и определения.	ПК-1.1.1
2	Нормативно-техническая документация и нормативные правовые акты при проектировании системы водоотведения.	ПК-1.1.2, ПК-2.1.1, ПК-2.1.2, ПК-4.1.1
3	Краткие сведения из истории водоотведения.	ПК-1.1.1
4	Классификация и краткая характеристика сточных вод.	ПК-1.1.1
5	Общая схема водоотведения населенного пункта: основные элементы водоотводящей системы	ПК-1.1.1
5	Общая схема водоотведения населенного пункта: схема внутренней водоотводящей системы жилого дома; схема устройства наружной внутриквартальной сети; общая схема водоотводящей сети населенного пункта.	ПК-1.2.2, ПК-1.3.2, ПК-1.3.5, ПК-2.2.4
6	Системы водоотведения: классификация, основные особенности систем, примеры схем их начертания.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-1.2.2, ПК-1.3.2, ПК-4.1.1
7	Сравнительная оценка систем водоотведения. Выбор системы водоотведения.	ПК-1.2.3, К-4.3.1, ПК 4.3.2
8	Схемы начертания основных коллекторов водоотводящей сети: классификация, схемы начертания, условия применения.	ПК-1.2.2, ПК-1.2.3, ПК-1.3.2, ПК-1.3.5, ПК-2.3.3, ПК-4.1.1, ПК-4.3.1
9	Схемы начертания уличных сетей водоотведения: классификация, схемы начертания, условия применения.	ПК-1.2.2, ПК-1.2.3, ПК-1.3.2, ПК-1.3.5, ПК-2.3.3, ПК-4.1.1, ПК-4.3.1
10	Проектирование системы водоотведения: стадии проектирования; основные исходные данные для проектирования; расчетный период действия системы водоотведения; очередность строительства.	ПК-1.1.1, ПК-4.1.1, ПК-1.1.2, ПК-2.1.1, ПК-2.1.5, ПК-2.2.1, ПК-2.2.2, ПК-2.3.1,
11	Расчетные данные для определения количества сточных вод: расчетное население; удельное водоотведение; коэффициенты неравномерности.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2
12	Определение расчетных расходов бытовых и производственных сточных вод.	ПК-1.1.2, ПК-1.1.4, ПК-1.2.1, ПК-1.2.5, ПК-1.3.1
13	Удельный расход бытовых сточных вод от населенного пункта.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.4, ПК-1.2.1, ПК-1.2.5, ПК-1.3.1
14	Проектирование наружной водоотводящей сети: трассирование сети; способы трассирования уличной водоотводящей сети относительно кварталов; разбивка кварталов на площади стока.	ПК-1.2.2, ПК-1.2.3, ПК-1.3.2, ПК-1.3.5, ПК-2.3.3, ПК-4.1.1, ПК-4.3.1
15	Разбивка водоотводящей сети на расчетные участки, нумерация участков сети; определение расчетных расходов сточных вод на	ПК-1.1.2, ПК-1.1.4, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1,

№ п/п	Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
	расчетных участках сети.	ПК-1.3.3
16	Формы поперечных сечений труб и каналов и их гидравлические характеристики.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-1.1.4, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-4.1.1
17	Особенности движения сточных вод в трубах.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-1.1.4, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-4.1.1
18	Основы гидравлического расчета водоотводящей сети: задачи расчета сети; нормативные требования для гидравлического расчета водоотводящих сетей (расчетные формулы, наименьшие диаметры и уклоны труб, расчетные наполнения труб, наименьшие (расчетные) и наибольшие скорости в трубах).	
19	Глубина заложения водоотводящей сети (минимальная и максимальная).	
20	Влияние рельефа местности на выбор уклона труб при гидравлическом расчете водоотводящей сети.	ПК-1.2.3
21	Соединение (сопряжение) труб в колодцах.	ПК-1.2.2, ПК-2.2.4, ПК-1.3.5
22	Гидравлический расчет производственно-бытовой водоотводящей сети: цель, последовательность действий, оформление результатов (пример расчета).	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-1.1.5, ПК-1.3.1, ПК-1.3.4, ПК-1.3.7, ПК-2.2.5
23	Конструирование водоотводящих сетей (основные правила).	ПК-1.2.2, ПК-1.2.3, ПК-1.3.2, ПК-1.3.5, ПК-2.2.4
24	Подготовка водоотводящей сети к расчету на ЭВМ (составление исходной информации для ЭВМ, расчетной модели), ввод исходной информации в ЭВМ, результаты гидравлического расчета сети на ЭВМ (пример), их анализ и оформление.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-1.1.4, ПК-1.1.7, ПК-1.2.1, ПК-1.3.1, ПК-1.3.3, ПК-1.3.4, ПК-1.3.7, ПК-2.1.1, ПК-2.2.2, ПК-2.2.5, ПК-2.2.8, ПК-2.3.1
25	Построение продольных профилей водоотводящей сети.	ПК-1.3.3, ПЛ-2.1.1., 2.3.3
26	Расчет напорных трубопроводов водоотводящих систем.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-1.1.4, ПК-1.2.1, ПК-1.2.2, ПК-1.3.1, ПК-1.3.2, ПК-1.3.4
27	Устройство и расчет дюкеров.	
28	Дождевая водоотводящая сеть (назначение, классификация, трассирование основных коллекторов подземной дождевой сети, трассирование уличной дождевой сети относительно кварталов).	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-1.2.3, ПК-1.3.2, ПК-2.3.3, ПК-4.1.1, ПК-4.3.1
29	Атмосферные осадки: виды, измерение количества атмосферных осадков.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.4, ПК-1.2.1, 1.3.1
30	Основные показатели дождя.	
31	Период однократного превышения расчетной интенсивности дождя и факторы, влияющие на его выбор.	
32	Коэффициент стока и способы его определения.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-1.1.4, ПК-1.2.1, ПК-1.2.5, ПК-1.3.1
33	Определение расчетного расхода дождевой воды по методу предельных интенсивностей (метод проф. П.Ф. Горбачева).	
34	Определение расчетной продолжительности дождя.	
35	Окончательный вид формул для определения расчетного расхода дождевой воды.	
36	Учет неравномерности выпадения дождя по площади стока при определении расчетного расхода дождевой воды.	

№ п/п	Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
37	Удельный сток дождевой воды и его определение.	
38	Коэффициент уменьшения расчетной интенсивности дождя ρ и его использование при определении расчетного расхода дождевой воды.	
39	Нормативные требования для гидравлического расчета дождевой сети, сопряжение труб дождевой сети.	ПК-1.1.2, ПК-1.2.2, ПК-1.3.1, ПК-1.3.5, ПК-2.2.4, ПК-4.1.1
40	Гидравлический расчет дождевой сети (пример). Построение ее продольного профиля	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-1.1.5, ПК-1.2.2, ПК-1.3.1, ПК-1.3.3, ПК-1.3.4, ПК-1.3.5, ПК-1.3.7, ПК-2.1.1, ПК-2.2.4
41	Общесплавная система водоотведения. Схема устройства общесплавной сети и высотное положение главного коллектора при расположении ливнеспусков на главном коллекторе и на притоках к нему.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-1.2.2, ПК-1.2.3, ПК-1.3.2, ПК-1.3.3
42	Нормативные требования для расчета общесплавной сети.	ПК-1.1.2, ПК-2.1.1, ПК-4.1.1
43	Особенности определения расчетных расходов на участках общесплавной сети и особенности гидравлического расчета общесплавной сети.	ПК-1.1.4, ПК-1.2.1, 1.3.1
44	Полураздельная система водоотведения. Схема устройства полураздельной сети и ее особенности.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2, ПК-1.2.2, ПК-1.2.3, ПК-1.3.2, ПК-1.3.3
45	Нормативные требования для расчета полураздельной сети.	ПК-1.1.2, ПК-2.1.1, ПК-4.1.1
46	Особенности определения расчетных расходов в сетях полураздельной системы водоотведения и особенности их гидравлического расчета.	ПК-1.1.4, ПК-1.2.1, 1.3.1
47	Ливнеспуски и ливнеотводы на общесплавной сети, их устройство и расчет.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.4, ПК-1.2.2, ПК-1.3.1, ПК-1.3.5, ПК-2.2.4
48	Схема устройства разделительной камеры полураздельной системы водоотведения.	
49	Устройство водоотводящих сетей: трубопроводы (требования, предъявляемые к трубам и каналам; керамические канализационные трубы и способы их соединения; бетонные и железобетонные трубы и способы их соединения; асбестоцементные безнапорные трубы и способы их соединения; чугунные напорные и безнапорные трубы; стальные трубы; пластмассовые трубы; коллекторы больших диаметров).	ПК-1.1.1, ПК-1.2.2, ПК-1.3.5, ПК-2.2.4
50	Основания под трубы.	
51	Устройство водоотводящих сетей: лотки и каналы	
52	Колодцы и камеры на сети (классификация колодцев, устройство смотровых колодцев, устройство перепадных колодцев, дождеприемники).	ПК-4.3.2, ПК-5.1.2
53	Пересечение сетей водоотведения с естественными и искусственными препятствиями	
54	Вентиляция канализационной сети. Защита трубопроводов и сооружений на них от агрессивного действия газов, сточных и грунтовых вод.	
55	Гидравлические испытания канализационных трубопроводов.	ПК-4.3.2, ПК-5.1.2
56	Эксплуатация водоотводящих сетей и сооружений на них: основные задачи службы эксплуатации и ее организация; прием	

№ п/п	Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
	канализационных сетей в эксплуатацию; наружный и технический осмотры сети; профилактическая промывка и прочистка сетей; механическая и гидромеханическая прочистка сетей; гидродинамическая прочистка сетей; устранение (ликвидация) закупорок (засорений) сети.	
57	Техника безопасности при эксплуатации водоотводящих сетей и сооружений на них.	

Материалы для текущего контроля модуля 2 дисциплины для очной и очно-заочной форм обучения

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить следующие задания:

Перечень и содержание лабораторных работ (очная и очно-заочная формы обучения)

Для текущего контроля необходимо выполнить пять лабораторных работ (№1-№5) для обучающихся очной формы обучения и две лабораторные работы (№2 и 4) – для заочной формы обучения. Характер и ход выполнения работ представлен в электронной информационно-образовательной среде ПГУПС (sdo.pgups.ru) в разделе «Текущий контроль».

Лабораторная работа №1 «Весовой и объемный способы определения кинетики осаждения взвешенных веществ» (только для очной формы обучения).

Лабораторная работа №2 «Построение кривой кинетики осаждения взвешенных частиц»

Лабораторная работа №3 «Процесс отстаивания в горизонтальном отстойнике» (только для очной формы обучения)

Лабораторная работа №4 «Коэффициент эффективности использования объема горизонтального отстойника»

Лабораторная работа №5 «Гидроциклон» (только для очной формы обучения)

Перечень и содержание тестовых заданий (очно-заочная форма обучения)

Для текущего контроля необходимо пройти тестовое задание №2, которое включает 14 вопросов по теоретической части курса.

В случае использования ЭО³ и ДОТ⁴ тестовое задание выполняется в соответствующем задании электронной информационно-образовательной среды ПГУПС (sdo.pgups.ru) в п.4 «Текущий контроль» дисциплины.

Примеры вопросов тестового задания №2 по модулю 2 (для очно-заочной формы обучения):

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)
ПК-1.1.1 Знает профессиональную строительную	<u>Продемонстрируйте</u> <u>знание</u> профессиональных терминов и определений, характерных для системы	

³ Электронное обучение (ЭО) – обучение с помощью информационно-коммуникационных технологий.

⁴ Дистанционные образовательные технологии (ДОТ) - образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационных и телекоммуникационных технологий при опосредованном (на расстоянии) или частично опосредованном взаимодействии обучающегося и педагогического работника.

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)
терминологию и терминологию информационного моделирования	водоотведения описав процесс <i>Самоочищение воды водных объектов (влияние температуры, взвешенных веществ, бактериальное влияние).</i>	
ПК-1.1.2 Знает требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продемонстрируйте знание</u> требований нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию системы водоотведения и ее элементов <i>выбрав один вариант ответа на вопрос: В каком документе нормируются численные значения показателей качества очистки воды?</i>	1. Свод правил (СП) 2. Санитарные правила и нормы (СанПиН) 3. Водный кодекс
	<u>Продемонстрируйте знание</u> требований нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию системы водоотведения и ее элементов <i>выбрав один вариант ответа на вопрос: Что такое биохимическая потребность в кислороде (БПК)?</i>	1). Это масса растворенного кислорода, содержащаяся в воде, необходимая для жизнедеятельности аэробных бактерий и окисления легко окисляющихся органических соединений в единице объема воды; 2). Это потребность в растворенном кислороде прошедших очистку сточных вод в единице объема воды; 3). Это потребность в кислороде для окисления минеральных солей – калия, магния, углерода и т.д.; 4). Это расход кислорода при окислении органических загрязнений, оставшихся после очистки воды.
ПК-1.1.4 Знает виды и методики расчетов системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продемонстрируйте знание</u> методики расчета необходимой степени очистки сточных вод <i>выбрав один вариант ответа на вопрос: На какие виды разделяются водные объекты, предназначенные для выпуска очищенных сточных вод?</i>	1) На объекты, из которых вода используется для пищевой промышленности, и объекты для использования воды в других целях; 2). На объекты питьевого и культурно-бытового назначения и объекты, используемые для рыбо-хозяйственных целей; 3). На объекты для централизованного водоснабжения и объекты для отдыха на воде и купания людей; 4). На водные объекты, протекающие на ровной местности и водные объекты, протекающие в горах.
	<u>Продемонстрируйте знание</u> методики расчета сооружений очистки бытовых сточных вод <i>выбрав один вариант ответа на вопрос: Какая скорость течения воды в песколовках?</i>	1). Не более 0,3 м/с и не менее 0,15 м/с; 2). Не более 1 м/с и не менее 0,5 м/с; 3). Не более 0,5 м/с и не менее 0,3 м/с; 4). Не более 0,4 м/с и не менее 0,3 м/с;
ПК-1.1.5 Знает правила оформления расчетов системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продемонстрируйте знание</u> правил оформления расчетов для станций очистки сточных вод <i>начертив схему для определения расстояния от выпуска сточных вод до расчетного створа смешения.</i>	
ПК-1.1.7 Знает современные подходы и методики оптимизации процесса проектирования системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продемонстрируйте знание</u> современных подходов и методики оптимизации процесса проектирования станции очистки бытовых сточных вод <i>Перечислив основные сооружения для механической очистки бытовых сточных вод?</i>	1). Решетки, сита, биологические пруды, иловые площадки или механизмы для обезвоживания осадка, бункеры для песка, дробилки; 2). Решетки, метантенки, аэробные стабилизаторы, поля орошения, иловые площадки или механизмы для обезвоживания осадка, песковые площадки или бункеры для песка,

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)
		дробилки; 3). Решетки, песколовки, нефтеловушки, поля фильтрации, иловые площадки, механизмы для обезвоживания осадка, смесители для смешения воды с хлором; 4). Решетки, сита, песколовки, песковые площадки, нефтеловушки, двухъярусные отстойники, механизмы для обезвоживания осадка, осветлители-перегиватели, отстойники.
	Продemonстрируйте знание современные подходы и методики оптимизации процесса проектирования станции очистки бытовых сточных вод <i>Перечислив основные сооружения для доочистки бытовых сточных вод?</i>	1). Барабанные сетки и биологические пруды; 2). Микрофильтры, фильтры, сооружения для насыщения воды кислородом; 3). Биофильтры, аэротенки, вторичные отстойники; 4). Контактные резервуары, аэротенки.
ПК-1.2.1 Умеет определять методику расчета системы водоснабжения и водоотведения в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета	Продemonстрируйте умение определять методику расчета системы водоотведения и ее элементов в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета <i>выбрав один вариант ответа на вопрос: Расчет первичных отстойников основывается на значениях какого графика?</i>	1.совмещенный график насосов и трубопроводов 2.кинетика осаждения взвешенных частиц 3.гидравлической нагрузки
	Продemonстрируйте умение определять методику расчета системы водоотведения и ее элементов в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета <i>определив на задержание каких видов загрязнений рассчитываются первичные отстойники?</i>	1) Нерастворенные минеральные загрязнения; 2) Нерастворенные органические загрязнения; 3). Растворенные минеральные загрязнения; 4). Растворенные органические загрязнения.
ПК-1.2.2 Умеет применять требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к конструированию основных узловых соединений системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте умение применять требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов при разработке конструкции сооружений <i>выбрав ответ на вопрос: Прозоры решеток (размеры отверстий сит) для очистки бытовых стоков должны быть не более?</i>	1.10 мм 2.16 мм 3.2 мм
	Продemonстрируйте умение применять требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов при разработке конструкции сооружений <i>выбрав ответ на вопрос: Для чего в песколовках и некоторых отстойниках используются гидроэлеваторы?</i>	1). Для дополнительного очищения сточных вод; 2). Для удаления осадка; 3). Для задержания крупных загрязнений; 4). Для опорожнения песколовки или отстойников для ремонта.
ПК-1.2.3 Умеет выбирать наиболее эффективную конструктивную схему	Продemonстрируйте умение выбирать наиболее эффективную конструктивную схему сооружений	1. удаление грубых механических примесей, 2. биологическая очистка,

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)
системы водоснабжения и водоотведения	очистки <i>выбрав несколько вариантов ответа на вопрос: При сбросе в водные объекты обязательными стадиями очистки городских сточных вод являются?</i>	3. обеззараживание, 4. обезвоживание образующихся осадков, 5. доочистка.
	Продemonстрируйте <u>умение выбирать</u> наиболее эффективную конструктивную схему обеззараживания сточных вод, <i>выбрав метод обеззараживания воды обеспечивающий уничтожение вирусов?</i>	1. Хлорирование; 2. Ультрафиолетовое облучение.
ПК-1.2.5 Умеет определять необходимый перечень расчетов для проектирования системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте <u>умение определять</u> необходимый перечень расчетов для проектирования станции и сооружений очистки сточных вод <i>определив по каким загрязняющим веществам в бытовых сточных водах необходимо производить определение необходимой степени очистки?</i>	1. Взвешенные вещества 2. БПК 3. Концентрация растворенного кислорода 4. Жесткость воды
ПК-1.3.1 Имеет навыки выполнения инженерно-технических расчетов системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продemonстрируйте навык выполнения</u> инженерно-технических расчетов сооружений станции очистки сточных вод <i>выбрав один вариант ответа: На какие минимальные диаметры песчинок d_n, задерживаемых в среднем рассчитываются песколовки?</i>	1). $d_n = 1 \dots 2$ мм; 2). $d_n = 5$ мм; 3). $d_n = 1$ мм; 4). $d_n = 0,1 \dots 0,25$ мм.
	<u>Продemonстрируйте навык выполнения</u> инженерно-технических расчетов сооружений станции очистки сточных вод <i>выбрав Минимальное число первичных отстойников?</i>	1). Не менее 2; 2). Не менее 3; 3). Не менее 5; 4). Не более 5.
ПК-1.3.2 Имеет навыки формирования конструктивной схемы системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продemonстрируйте навык формирования</u> конструктивной схемы системы и сооружений очистки сточных вод <i>расставив в правильном порядке блоки методов очистки.</i>	1. Биологический метод 2. Обеззараживание 3. Механический метод
ПК-1.3.4 Имеет навыки расчета и подбора пропускной способности системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продemonстрируйте навык</u> расчета и подбора пропускной способности сооружений системы водоотведения <i>выбрав один вариант ответа: Для каких расходов сточных вод рекомендуется применять сооружения механической очистки вертикальные отстойники?</i>	1). При $q = 10 \dots 20$ тыс.м ³ /сут; 2). При $q > 20$ тыс.м ³ /сут; 3). При $q \leq 20$ тыс.м ³ /сут; 4). При $q = 20 \dots 40$ тыс.м ³ /сут.
	<u>Продemonстрируйте навык</u> расчета и подбора пропускной способности сооружений системы водоотведения <i>выбрав один вариант ответа: Для каких расходов сточных вод рекомендуется применять сооружения биологической очистки биофильтры?</i>	1) При $q > 10$ тыс.м ³ /сут; 2). При $q \leq 10$ тыс.м ³ /сут; 3). При $q = 1 \dots 3$ тыс.м ³ /сут.
	<u>Продemonстрируйте навык</u> расчета и подбора пропускной способности	1) При $q > 10$ тыс.м ³ /сут; 2). При $q \leq 10$ тыс.м ³ /сут;

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)
	сооружений системы водоотведения <i>выбрав один вариант ответа: Для каких расходов сточных вод рекомендуется применять сооружения ультрафиолетового обеззараживания?</i>	3). При $q = 1...3$ тыс.м ³ /сут. 4) При любом расходе
ПК-1.3.5 Имеет навыки конструирования основных узловых соединений системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте навыки конструирования при разработке сооружений и мест соединений элементов системы водоотведения <i>выбрав несколько ответов на вопрос: Для чего подается сжатый воздух в аэрируемые песколовки?</i>	1) Для того, чтобы в них не оседали легкие органические загрязнения; 2). Для увеличения эффективности отстаивания воды; 3). Для укрупнения частиц песка; 4). Для сортировки песка по фракциям
ПК-1.3.7 Имеет навыки оформления инженерно-технических расчетов системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте навыки оформления инженерно-технических расчетов для станции очистки сточных вод <i>вставив пропущенное слово: Исходные данные для проектирования развития и реконструкции существующих очистных сооружений следует принимать на основании верифицированных результатов контроля расхода и свойств поступающих сточных вод за период не менее «.....» лет.</i>	1.5 2.3 3. 8
ПК-2.1.1 Знает требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к выполнению текстовой и графической частей проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте знание требований нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к выполнению текстовой и графической частей проектной документации системы водоотведения <i>определив лишний блок сооружений в очистной станции полной биологической очистки бытовых стоков.</i>	1.удаление грубых механических примесей, 2.блок умягчения воды, 3.биологическая очистка, 4.обеззараживание.
ПК-2.1.5 Знает правила и порядок подготовки исходных данных для разработки комплекта рабочей документации системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте знание правил и порядка подготовки исходных данных для разработки комплекта рабочей документации системы водоотведения и ее элементов <i>выбрав один вариант ответ на вопрос: Какой расход необходимо знать для определения габаритных размеров сооружений станции очистки сточных вод?</i>	5. Максимальный часовой расход; 6. Среднечасовой расход; 7. Максимальный секундный расход
ПК-2.2.2 Умеет определять перечень необходимых исходных данных для разработки проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте умение определять перечень необходимых исходных данных для разработки проектной документации системы водоотведения и ее элементов <i>выбрав величины необходимые для определения максимальной концентрации в очищенных стоках по взвешенным веществам.</i>	1.расход воды в водном объекте, куда сбрасываются очищенные стоки 2. расход очищенных сбрасываемых сточных вод 3.концентрация в воде водного объекта по БПК ₅ 4.концентрация в воде водного объекта по растворенному кислороду 5. концентрация в воде водного объекта по взвешенным веществам 6. коэффициент смешения
ПК-2.3.1 Имеет навыки	Продemonстрируйте навык	1.500 м ³ /час

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)
подготовки исходных данных для разработки проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	подготовки исходных данных для разработки проектной документации системы водоотведения и ее элементов <i>определив величину среднечасового расхода, поступающего на очистку если известно, что норма водоотведения равна 160 л/ чел-сут, а суточный расход равен 24000 м³/сут.</i>	2.1000 м³/час 3.2000 м³/час
ПК-4.1.1 Знает нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере водоснабжения и водоотведения	<u>Продemonстрируйте знание</u> нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоотведения, <i>вставив пропущенное слово: Для объектов, переходящих на технологическое нормирование степень очистки должна обеспечивать соблюдение технологических показателей НДТ, установленных в «...».</i>	1.реестр наилучших доступных технологий 2. Свод правил (СП) 3.Санитарные правила и нормы (СанПиН) 4.Водный кодекс
ПК-4.3.1 Имеет навыки по оценке соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-технических документов	<u>Продemonстрируйте навык</u> по оценке соответствия технологических решений системы очистки сточных вод требованиям нормативно-технических документов <i>выбрав один ответ на вопрос: При сбросе в водоёмы, относящиеся к категории А, допускается применение обеззараживания какими методами?</i>	1.хлорирование, озонирование 2.хлорирование, ультрафиолетовое обеззараживание 3. только ультрафиолетовое обеззараживание
ПК-4.3.2 Имеет навыки по оценке соответствия системы водоснабжения и/или водоотведения требованиям норм санитарной и экологической безопасности	<u>Продemonстрируйте навык оценки</u> соответствия системы водоотведения и очистки бытовых сточных вод требованиям норм санитарной и экологической безопасности <i>выбрав один вариант ответа на вопрос: Какова остаточная концентрация по БПК_{полн} при использовании полной биологической очистки сточных вод?</i>	1). Менее 5 мг/л; 2). 15 мг/л; 3). 50 мг/л; 4). 150 мг/л.

Курсовая работа

При изучении модуля 2 дисциплины для очной и очно-заочной форм обучения в соответствии с учебным планом обучающийся выполняет курсовую работу по одной из тем:

1. Выбор метода очистки бытовых сточных вод.
2. Обоснование метода очистки и состава сооружений очистной станции системы водоотведения.
3. Определение необходимой степени очистки бытовых сточных вод и подбор соответствующих очистных сооружений.
4. Определение необходимой степени очистки бытовых сточных вод и выбор технологической схемы очистной станции.

Примерный план написания курсовой работы:
Введение.

1. Определение расчетных расходов сточной воды и концентраций загрязнений.
2. Определение коэффициента смешения сточных вод с водой водоема.
3. Определение необходимой степени очистки сточных вод.
4. Выбор метода очистки сточных вод.
5. Технологическая схема очистки сточных вод на станции водоотведения.

Заключение

Библиографический список

Работа выполняется и оформляется в соответствии, с рекомендациями, приведенными в методических указаниях:

Расчеты по сбросам сточных вод в водоемы : методические указания / В. С. Дикаревский, О. А. Продоус–Санкт-Петербург : ЛИИЖТ, 1993. – 27 с. – Текст непосредственный.

Вопросы к промежуточной аттестации - защите курсовой работы модуля 2 для очной и очно-заочной форм обучения

На защите курсовой работы обучающемуся задают вопросы из перечня для оценки индикаторов достижения компетенции.

№ п/п	Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
1	Задачи в области очистки сточных вод и охраны водных ресурсов.	ПК-1.1.1; ПК-1.1.2; ПК-1.1.4; ПК-1.1.5; ПК-1.2.5; ПК-1.3.7; ПК-2.1.1
2	Перечень исходных данных для разработки проектной документации станции очистки бытовых сточных вод	ПК-2.1.5; ПК-2.2.2; ПК-2.3.1
3	Классификация сточных вод. Свойства сточных вод.	ПК-1.1.2; ПК-1.2.1; ПК-5.2.5
4	Классификация и характеристика загрязнений сточных вод.	ПК-1.1.2; ПК-1.2.1; ПК-5.2.5
5	Биохимические процессы. БПК и ХПК.	ПК-1.1.1; ПК-1.1.2; ПК-1.2.1; ПК-5.2.5
6	Концентрация загрязнений сточных вод. Учет загрязнений, поступающих от предприятий по эквивалентному и приведенному числу жителей.	ПК-1.1.4; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1
7	Загрязнение водоемов, в том числе вторичные загрязнения воды.	ПК-1.1.1
8	Смешение сточных вод с водой водоема. Створ полного смешения. Коэффициент смешения.	ПК-1.1.1; ПК-1.1.4; ПК-1.1.5; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1
9	Определение расстояния от выпуска сточных вод до расчетного створа смешения.	ПК-1.1.4; ПК-1.1.5; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1
10	Степень разбавления сточных вод.	ПК-1.1.4; ПК-1.1.5; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1
11	Потребление и растворение кислорода в воде водного объекта. Дефицит кислорода в воде.	ПК-1.1.1; ПК-1.1.4; ПК-1.1.5; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1
12	Самоочищение воды водных объектов (влияние температуры, взвешенных веществ, бактериальное влияние).	ПК-1.1.1
13	Основные положения, учитываемые в законодательстве по охране водных объектов.	ПК-1.1.2; ПК-4.1.1; ПК-5.2.5
14	Классификация водных объектов по видам водоиспользования. Основные нормативные требования к воде водных объектов	ПК-1.1.2; ПК-4.1.1; ПК-5.2.5

№ п/п	Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
	питьевого и культурно-бытового водопользования.	
15	Классификация водных объектов по видам водопользования. Основные нормативные требования к воде водных объектов, используемых для рыбохозяйственных целей.	ПК-1.1.2; ПК-4.1.1; ПК-5.2.5
16	Нормативное содержание вредных веществ в воде водных объектов. Понятие о ПДК.	ПК-1.1.1; ПК-1.1.2, ПК-4.1.1; ПК-5.2.5
17	Определение необходимой степени очистки сточных вод по содержанию взвешенных веществ.	ПК-1.1.4; ПК-1.1.5; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1
18	Определение необходимой степени очистки сточных вод по содержанию в воде растворенного кислорода.	ПК-1.1.4; ПК-1.1.5; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1
19	Определение необходимой степени очистки сточных вод по БПК ₂₀ в смеси сточных вод с водой водного объекта.	ПК-1.1.4; ПК-1.1.5; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1
20	Определение необходимой степени очистки сточных вод по ПДК вредных, ядовитых и радиоактивных веществ.	ПК-1.1.4; ПК-1.1.5; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1
21	Классификация методов очистки сточных вод. Основные рекомендации по выбору метода очистки бытовых сточных вод.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.7; ПК-1.2.3; ПК-1.3.2
22	Основные сооружения, применяемые при механическом методе очистки сточных вод.	ПК-1.1.1, ПК-4.1.1, ПК-4.3.1; ПК-4.3.2
23	Основные сооружения, применяемые для обработки осадка бытовых сточных вод.	
24	Основные сооружения, применяемые при биологическом методе очистки сточных вод, а также при доочистке.	
25	Основные сооружения, применяемые при физико-химическом методе очистки сточных вод, технологическая схема процесса.	
26	Схема механической очистки сточных вод с двухъярусными отстойниками.	ПК-4.1.1, ПК-4.3.1; ПК-4.3.2
27	Схема механической очистки сточных вод с отстойниками и метантенками.	
28	Схема биологической очистки с капельными биофильтрами.	
29	Схема биологической очистки с высоконагружаемыми биофильтрами.	
30	Схема биологической очистки с аэротенками обычными или с регенераторами.	
31	Схема биологической очистки с аэротенками с аэробной стабилизацией осадка.	
32	Схема биологической очистки с доочисткой на барабанных сетках, фильтрах или микрофильтрах.	
33	Схема биологической очистки в естественных условиях - на полях фильтрации, полях орошения или биологических прудах.	
34	Схема биологической очистки бытовых и атмосферных вод при полураздельной и общесплавной системах водоотведения.	
35	Схема совместной биологической очистки при полной раздельной системе водоотведения.	
36	Решетки (виды, схемы, формы стержней).	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2; ПК-4.1.1; ПК-1.2.3; ПК-1.3.2
37	Ступенчатые решетки.	ПК-1.2.2; ПК-1.3.5
38	Песколовки - общие понятия, классификация.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2; ПК-4.1.1; ПК-1.2.3; ПК-1.3.2
39	Назначение и классификация отстойников. Выбор типа отстойника.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2; ПК-4.1.1; ПК-1.2.3; ПК-1.3.2

№ п/п	Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
40	Отстаивание сточных вод. Эффективность отстаивания.	ПК-1.1.2; ПК-1.2.3; ПК-1.3.2
41	Преимущества и недостатки двухъярусных отстойников и осветлителей-перегнивателей.	ПК-1.2.3; ПК-1.3.2

**Перечень вопросов для промежуточной аттестации по модулю 2 - экзамену
для очной и очно-заочной форм обучения**

№ п/п	Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
1	Основные термины и определения. Задачи в области очистки сточных вод и охраны водных ресурсов. Основные нормативные документы. Исходные данные для проектирования систем очистки сточных вод	ПК-1.1.1; ПК-1.1.2; ПК-1.1.4; ПК-1.1.5; ПК-1.2.5; ПК-1.3.7; ПК-2.1.1; ПК-2.1.5; ПК-2.2.2; ПК-2.3.1
2	Классификация сточных вод. Свойства сточных вод.	ПК-1.1.2; ПК-1.2.1; ПК-5.2.5
3	Классификация и характеристика загрязнений сточных вод.	ПК-1.1.2; ПК-1.2.1; ПК-5.2.5
4	Биохимические процессы. БПК и ХПК.	ПК-1.1.1; ПК-1.1.2; ПК-1.2.1; ПК-5.2.5
5	Нитрификация и денитрификация.	ПК-1.1.1; ПК-1.1.2; ПК-1.2.1; ПК-5.2.5
6	Концентрация загрязнений сточных вод. Учет загрязнений, поступающих от предприятий по эквивалентному и приведенному числу жителей.	ПК-1.1.4; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1
7	Загрязнение водоемов, в том числе вторичные загрязнения воды.	ПК-1.1.1
8	Смешение сточных вод с водой водоема. Створ полного смешения. Коэффициент смешения.	ПК-1.1.1; ПК-1.1.4; ПК-1.1.5; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1
9	Определение расстояния от выпуска сточных вод до расчетного створа смешения.	ПК-1.1.4; ПК-1.1.5; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1
10	Степень разбавления сточных вод.	ПК-1.1.4; ПК-1.1.5; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1
11	Потребление и растворение кислорода в воде водного объекта. Дефицит кислорода в воде.	ПК-1.1.1; ПК-1.1.4; ПК-1.1.5; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1
12	Самоочищение воды водных объектов (влияние температуры, взвешенных веществ, бактериальное влияние).	ПК-1.1.1
13	Основные положения, учитываемые в законодательстве по охране водных объектов.	ПК-1.1.2; ПК-4.1.1; ПК-5.2.5
14	Классификация водных объектов по видам водоиспользования. Основные нормативные требования к воде водных объектов питьевого и культурно-бытового водоиспользования.	ПК-1.1.2; ПК-4.1.1; ПК-5.2.5
15	Классификация водных объектов по видам водоиспользования. Основные нормативные требования к воде водных объектов, используемых для рыбохозяйственных целей.	ПК-1.1.2; ПК-4.1.1; ПК-5.2.5
16	Нормативное содержание вредных веществ в воде водных объектов. Понятие о ПДК.	ПК-1.1.1; ПК-1.1.2, ПК-4.1.1; ПК-5.2.5
17	Определение необходимой степени очистки сточных вод по содержанию взвешенных веществ.	ПК-1.1.4; ПК-1.1.5; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1
18	Определение необходимой степени очистки сточных вод по содержанию в воде растворенного кислорода.	ПК-1.1.4; ПК-1.1.5; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1

№ п/п	Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
19	Определение необходимой степени очистки сточных вод по БПК ₂₀ в смеси сточных вод с водой водного объекта.	ПК-1.1.4; ПК-1.1.5; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1
20	Определение необходимой степени очистки сточных вод по ПДК вредных, ядовитых и радиоактивных веществ.	ПК-1.1.4; ПК-1.1.5; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1
21	Классификация методов очистки сточных вод. Основные рекомендации по выбору метода очистки бытовых сточных вод.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.7; ПК-1.2.3; ПК-1.3.2
22	Основные сооружения, применяемые при механическом методе очистки сточных вод.	ПК-1.1.1, ПК-4.1.1, ПК-4.3.1; ПК-4.3.2
23	Основные сооружения, применяемые для обработки осадка бытовых сточных вод.	
24	Основные сооружения, применяемые при биологическом методе очистки сточных вод, а также при доочистке.	
25	Основные сооружения, применяемые при физико-химическом методе очистки сточных вод, технологическая схема процесса.	
26	Схема механической очистки сточных вод с двухъярусными отстойниками.	ПК-4.1.1, ПК-4.3.1; ПК-4.3.2
27	Схема механической очистки сточных вод с отстойниками и метантенками.	
28	Схема биологической очистки с капельными биофильтрами.	
29	Схема биологической очистки с высоконагружаемыми биофильтрами.	
30	Схема биологической очистки с аэротенками обычными или с регенераторами.	
31	Схема биологической очистки с аэротенками с аэробной стабилизацией осадка.	
32	Схема биологической очистки с доочисткой на барабанных сетках, фильтрах или микрофильтрах.	
33	Схема биологической очистки в естественных условиях - на полях фильтрации, полях орошения или биологических прудах.	
34	Схема биологической очистки бытовых и атмосферных вод при полураздельной и общесплавной системах водоотведения.	
35	Схема совместной биологической очистки при полной раздельной системе водоотведения.	
36	Решетки (виды, схемы, формы стержней).	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2; ПК-4.1.1; ПК-1.2.3; ПК-1.3.2
37	Решетки-дробилки.	ПК-1.2.2; ПК-1.3.5
38	Ступенчатые решетки.	ПК-1.2.2; ПК-1.3.5
39	Расчет решеток.	ПК-1.1.4; ПК-1.2.5; ПК-1.3.4
40	Песколовки - общие понятия, классификация.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2; ПК-4.1.1; ПК-1.2.3; ПК-1.3.2
41	Горизонтальные песколовки с прямолинейным течением жидкости (песколовки с горизонтальным дном). Конструкция и расчет.	ПК-1.2.2; ПК-1.3.5; ПК-1.1.4; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1
42	Горизонтальные песколовки с прямолинейным течением жидкости (песколовки с бункерным дном). Конструкция и расчет.	
43	Горизонтальные песколовки с круговым течением жидкости. Конструкция и расчет.	
44	Аэрируемые песколовки.	
45	Обезвоживание песка.	
46	Назначение и классификация отстойников. Выбор типа отстойника.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2; ПК-4.1.1; ПК-1.2.3;

№ п/п	Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
		ПК-1.3.2
47	Отстаивание сточных вод. Эффективность отстаивания.	ПК-1.1.2; ПК-1.2.3; ПК-1.3.2
48	Горизонтальные отстойники. Конструкция и расчет.	ПК-1.2.2; ПК-1.3.5; ПК-1.1.4; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1
49	Вертикальные отстойники. Конструкция и расчет.	
50	Радиальные отстойники. Конструкция и расчет.	
51	Двухъярусные отстойники. Конструкция и расчет.	
52	Методы интенсификации процесса отстаивания.	ПК-1.1.7
53	Осветлители с естественной аэрацией. Конструкция.	ПК-1.2.2; ПК-1.3.5
54	Осветлители с естественной аэрацией. Схема и расчет.	ПК-1.1.4; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1
55	Осветлители-перегниватели. Конструкция.	ПК-1.2.2; ПК-1.3.5
56	Осветлители-перегниватели. Схема и расчет.	ПК-1.1.4; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1
57	Преимущества и недостатки двухъярусных отстойников и осветлителей-перегнивателей.	ПК-1.2.3; ПК-1.3.2

Материалы для текущего контроля модуля 3 дисциплины для очной и очно-заочной форм обучения

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить следующие задания:

Перечень и содержание типовых заданий (для очной формы обучения)

Для текущего контроля необходимо решить два Типовых задания. Задание представлено в электронной информационно-образовательной среде ПГУПС (sdo.pgups.ru) в разделе «Текущий контроль».

Типовое задание №1 «Расчет сооружений биологической очистки»

Типовое задание №2 «Расчет иловых площадок».

Перечень и содержание тестовых заданий (очно-заочная форма обучения)

Для текущего контроля необходимо пройти тестовое задание №3, которое включает 14 вопросов по теоретической части курса.

В случае использования ЭО⁵ и ДОТ⁶ тестовое задание выполняется в соответствующем задании электронной информационно-образовательной среды ПГУПС (sdo.pgups.ru) в п.6 «Текущий контроль» дисциплины.

Примеры вопросов тестового задания №3 по модулю 3 (для очно-заочной формы обучения):

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)
ПК-1.1.1 Знает профессиональную	<u>Продемонстрируйте знание</u> профессиональных терминов и определений,	

⁵ Электронное обучение (ЭО) – обучение с помощью информационно-коммуникационных технологий.

⁶ Дистанционные образовательные технологии (ДОТ) - образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационных и телекоммуникационных технологий при опосредованном (на расстоянии) или частично опосредованном взаимодействии обучающегося и педагогического работника.

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)
строительную терминологию и терминологию информационного моделирования	характерных для системы водоотведения описав <i>Биологические фильтры. Назначение, классификация, принцип действия.</i>	
ПК-1.1.2 Знает требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте знание требований нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию системы водоотведения и ее элементов <i>выбрав ответа на вопрос: Какую концентрацию по БПКполн и было содержанию взвешенных веществ в очищенной сточной воде позволяет достигать доочистка??</i>	1. БПКполн около 15мг/дм3, и не менее 12 мг/дм3 взвешенных веществ; 2. БПКполн около 5мг/дм3, и не менее 2 мг/дм3 взвешенных веществ; 3. БПКполн около 2 – 5 мг/дм3, и около 5 мг/дм3 взвешенных веществ; 4. БПКполн около 25мг/дм3, и не менее 12 мг/дм3 взвешенных веществ;
ПК-1.1.4 Знает виды и методики расчетов системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте знание методики расчета сооружений очистки бытовых сточных вод <i>выбрав несколько вариантов ответа на вопрос: Какие величины требуются для расчета аэротенка, обеспечивающего глубокое удаление биогенных элементов?</i>	1.концентрация азота 2.концентрация фосфора 3.среднечасовой расход 4.гидравлическая крупность 5.концентрация по БПК5
ПК-1.1.5 Знает правила оформления расчетов системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте знание правил оформления расчетов для станций очистки сточных вод <i>выбрав несколько вариантов ответа на вопрос: В какой проектной документации указывается отметка поверхности воды сооружения станции очистки сточных вод?</i>	1.гидравлический расчет лотков, трубопроводов 2.профиль движения воды по очистным сооружениям 3.технологической схеме очистной станции
ПК-1.2.1 Умеет определять методику расчета системы водоснабжения и водоотведения в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета	Продemonстрируйте умение определять методику расчета системы водоотведения и ее элементов в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета <i>выбрав один вариант ответа на вопрос: Расчет вторичных отстойников основывается на значениях?</i>	1). Гидравлической нагрузки 2). Гидравлической крупности; 3). Гидравлического диаметра
	Продemonстрируйте умение определять методику расчета системы водоотведения и ее элементов в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета <i>определив на задержании каких видов загрязнений рассчитываются аэротенки?</i>	1) Нерастворенные минеральные загрязнения; 2) Нерастворенные органические загрязнения; 3). Растворенные минеральные загрязнения; 4). Растворенные органические загрязнения.
ПК-1.2.2 Умеет применять требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к конструированию основных узловых соединений системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте умение применять требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов при разработке конструкции сооружений <i>выбрав ответ на вопрос: Минимальная концентрация растворенного кислорода в сточной воде, проходящей очистку в аэротенках?</i>	1.10 мг/л 2.16 мг/л 3.2 мг/л

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)
ПК-1.2.3 Умеет выбирать наиболее эффективную конструктивную схему системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте <u>умение выбирать</u> наиболее эффективную конструктивную схему обеззараживания сточных вод <i>выбрав верную последовательность процесса хлорирования очищенных сточных вод:</i>	1. контактный резервуар на 30 минут 2. контактный резервуар на 10 минут 3. смеситель для введения хлора 4. смеситель для введения дехлорирующего вещества
	Продemonстрируйте <u>умение выбирать</u> наиболее эффективную конструктивную схему обезвреживания осадка, образующегося при очистке бытовых сточных вод.	1. Подача на иловые площадки 2. Подача на центрифуги 3. Сбраживание в метантенках
ПК-1.2.5 Умеет определять необходимый перечень расчетов для проектирования системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте <u>умение определять</u> необходимый перечень расчетов для проектирования станции и сооружений очистки сточных вод <i>определив какие методы очистки сточных вод применяются для доочистки?</i>	1. Механический, биологический и физико-химический; 2. Биологический и химический; 3. Механический и физический; 4. Биологический и обеззараживающий.
ПК-1.3.1 Имеет навыки выполнения инженерно-технических расчетов системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продemonстрируйте навык выполнения</u> инженерно-технических расчетов сооружений станции очистки сточных вод <i>выбрав Минимальное число вторичных отстойников?</i>	1). Не менее 2; 2). Не менее 3; 3). Не менее 5; 4). Не более 5.
ПК-1.3.2 Имеет навыки формирования конструктивной схемы системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продemonстрируйте навык формирования</u> конструктивной схемы системы и сооружений очистки сточных вод <i>расставив в правильном порядке блоки методов очистки.</i>	1. Биологический метод 2. Обеззараживание 3. Механический метод 4. Обеззараживание
ПК-1.3.3 Имеет навыки создания расчетной схемы и профилей системы водоснабжения и водоотведения, выполнение расчетов в расчетных программных средствах	<u>Продemonстрируйте навык</u> создания расчетной схемы движения сточной воды и осадка по станции очистки сточных вод <i>определив минимальное расстояние между сооружениями, относящимся к одному методу очистки?</i>	1. 20м 2. 5 м 3. 50м
	<u>Продemonстрируйте навык</u> построения продольных профилей движения сточной воды и осадков по сооружениям станции очистки сточных вод <i>расположив аэротенк на высотной схеме станции:</i>	1. днищем на естественной отметке грунта 2. заглубив на половину в естественный грунт 3. в наивысшей точке станции
ПК-1.3.4 Имеет навыки расчета и подбора пропускной способности системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продemonстрируйте навык</u> расчета и подбора пропускной способности сооружений системы водоотведения <i>выбрав один вариант ответа: Для каких расходов сточных вод рекомендуется применять сооружения биологической очистки аэротенки?</i>	1) При $q > 10$ тыс.м ³ /сут; 2). При $q \leq 10$ тыс.м ³ /сут; 3). При $q = 1...3$ тыс.м ³ /сут. 4) При любом расходе
ПК-1.3.5 Имеет навыки конструирования основных узловых соединений системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продemonстрируйте навык</u> конструирования при разработке сооружений и мест соединений элементов системы водоотведения представив <i>схема многокоридорных аэротенков. Регенераторы и их назначение.</i>	
ПК-1.3.7 Имеет навыки оформления инженерно-технических расчетов	<u>Продemonстрируйте навык</u> оформления инженерно-технических расчетов для станции очистки сточных вод <i>определив</i>	1. построение профиля движения сточных вод по лоткам и сооружениям

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)
системы водоснабжения и водоотведения	<i>последовательность составления высотной схемы сооружений по воде на станции очистки бытовых сточных вод.</i>	2.гидравлический расчет лотков и трубопроводов 3. определение расчетного расхода на участке
ПК-2.1.1 Знает требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к выполнению текстовой и графической частей проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте знание требований нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к выполнению текстовой и графической частей проектной документации системы водоотведения <i>определив на основании каких значений строится высота насыпей на территории станции очистки бытовых сточных вод.</i>	1.отметка воды в сооружении, 2.натурная отметка земли, 3.глубина промерзания земли, 4.уровень грунтовых вод.
ПК-2.1.2 Знает систему условных обозначений в проектировании систем водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте знание системы условных обозначений при проектировании системы водоотведения и ее элементов <i>выбрав один вариант ответа: Для чего нужна напорная канализация на территории очистной станции бытовых сточных вод?</i>	1. Для подачи воды в административное здание 2. Для подачи воды в здание решеток 3. Для подачи воды в приемную камеру
ПК-2.1.5 Знает правила и порядок подготовки исходных данных для разработки комплекта рабочей документации системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте знание правил и порядка подготовки исходных данных для разработки комплекта рабочей документации системы водоотведения и ее элементов, <i>выбрав какие технологические показатели наилучших доступных технологий в сфере очистки сточных вод нормируются.</i>	1. БПК5 2. концентрация в воде по растворенному кислороду 3. концентрация в воде по взвешенным веществам 4.ХПК 5.фосфор фосфатов
ПК-2.2.1 Умеет выбирать способы и алгоритм разработки и оформления чертежей системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте умение выбирать способы и алгоритм разработки и оформления чертежей системы водоотведения <i>определив алгоритм и последовательность составления генплана сооружений по воде на станции очистки бытовых сточных вод.</i>	1. Расстановка блоков однотипных сооружений 2. Определение высоты насыпей и выемок грунта 3. Начертание основных дорог 4. Прокладка вспомогательных трубопроводов 5. Прокладка лотков и труб для самотечного движения стоков
ПК-2.2.2 Умеет определять перечень необходимых исходных данных для разработки проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте умение определять перечень необходимых исходных данных для разработки проектной документации системы водоотведения и ее элементов <i>выбрав несколько вариантов ответа на вопрос: Какие величины требуются для расчета аэротенка, обеспечивающего глубокое удаление биогенных элементов?</i>	1.концентрация азота 2.концентрация фосфора 3.среднечасовой расход 4.гидравлическая крупность 5.концентрация по БПК5
ПК-2.2.4 Умеет выбирать методы и алгоритм конструирования узловых соединений, стыков и соединений элементов системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте умение выбирать методы и алгоритм конструирования узловых соединений, стыков и соединений элементов системы водоотведения <i>выбрав один ответ на вопрос: Как обычно распределяется воздух в больших аэротенках?</i>	1. При помощи форсунок; 2. При помощи гидроэлеваторов; 3. При помощи пористых труб; 4. При помощи чугунных насадок или всасывающих устройств
ПК-2.2.5 Умеет выбирать способы и алгоритмы оформления текстовой части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения, в том числе в специализированных	Продemonстрируйте умение выбирать способы и алгоритмы оформления текстовой части проектной документации для станции очистки сточных вод <i>выбрав основные разделы при проектировании станции очистки бытовых сточных вод.</i>	1. Расчет сооружений 2. Гидравлический расчет лотков и трубопроводов по воде 3. Гидравлический расчет илопроводов 4. Составление генплана и высотной схемы 5. Составление технологической схемы очистной станции

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)
программных средствах		6. Конструирование оголовка
ПК-2.3.2 Имеет навыки разработки текстовой части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте навык разработки текстовой части проектной документации для станции очистки сточных вод вставив пропущенное слово: <i>Перед сбросом в поверхностный водоем очищенные стоки подвергаются «...» ультрафиолетом.</i>	1. Биологической очистке 2. Механической очистке 3. обеззараживанию
ПК-2.3.3 Имеет навыки разработки графической части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте навык разработки графической части проектной документации системы водоотведения и ее элементов выбрав правильное начертание профиля движения сточных вод по станции очистке бытовых стоков.	1. По самому короткому маршруту 2. Последовательно по всем сооружениям включая иловые площадки 3. По наиболее длинному маршруту от приемной камеры до выпуска в водоем
ПК-4.1.1 Знает нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте знание нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоотведения, вставив пропущенное слово: <i>Методика определения габаритных размеров сооружений станций очистки бытового стока представлена в «...».</i>	1.реестр наилучших доступных технологий 2. Свод правил (СП) 3.Санитарные правила и нормы (СанПиН) 4.Водный кодекс
ПК-4.3.1 Имеет навыки по оценке соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-технических документов	Продemonстрируйте навык по оценке соответствия технологических решений системы очистки сточных вод требованиям нормативно-технических документов <i>выбрав один ответ на вопрос: При сбросе в водоёмы, относящиеся к категории В, допускается применение обеззараживания какими методами?</i>	1.хлорирование, озонирование 2.хлорирование, ультрафиолетовое обеззараживание 3. только ультрафиолетовое обеззараживание
ПК-4.3.2 Имеет навыки по оценке соответствия системы водоснабжения и/или водоотведения требованиям норм санитарной и экологической безопасности	Продemonстрируйте навык оценки соответствия системы водоотведения и очистки бытовых сточных вод требованиям норм санитарной и экологической безопасности <i>выбрав необходимые методы очистки бытовых стоков для предотвращения вирусного и бактериального загрязнения воды в поверхностном водоеме?</i>	1) озонирование 2) ультрафиолетовое облучение 3) хлорирование 4)хлорирование с последующим дехлорированием
ПК-5.2.5 Умеет осуществлять контроль водоподготовки природной воды и качества очистки сточной воды	Продemonстрируйте умение классифицировать и характеризовать загрязнения сточных вод <i>выбрав величины необходимые для определения концентрации в поступающих на очистку стоках по взвешенным веществам от населения.</i>	1. Количество загрязняющих веществ на одного жителя, 2. расход очищенных сбрасываемых сточных вод 3.норма водоотведения на одного жителя
	Продemonстрируйте умение осуществлять выбор основных показателей, характеризующих качество очистки сточной воды <i>выбрав один ответ на вопрос: Требуется ли применять доочистку при глубоком удалении азота и фосфора из сточных вод?</i>	1). Да; 2). Нет; 3). Определяется по величине остаточной концентрации БПК _{полн} после аэротенка

Курсовой проект

При изучении дисциплины **модуля 3 для очной и очно-заочной форм обучения** в соответствии с учебным планом обучающийся выполняет курсовой проект по одной из тем:

1. Очистка бытовых сточных вод.
2. Глубокая очистка бытовых сточных вод от соединений азота и фосфора.
3. Очистка бытовых сточных вод с разработкой блока доочистки.

Примерный план написания курсового проекта:

Введение.

1. Технологическая схема станции очистки сточных вод.
2. Механическая очистка бытовых сточных вод.
3. Биологическая очистка бытовых сточных вод.
4. Сооружения для обеззараживания сточных вод.
5. Сооружения обработки осадка бытовых сточных вод.
6. Решение генплана очистной станции водоотведения и высотного расположения сооружений на ней.

Заключение

Библиографический список

Приложения

Проект выполняется и оформляется в соответствии, с рекомендациями, приведенными в методических указаниях:

1. Иванов, В.Г. Расчет сооружений для очистки сточных вод. Часть I : учебное пособие / В. Г. Иванов, Н. Н. Павлова, О. Г. Капинос. – Санкт-Петербург: Петербургский гос. ун-т путей сообщения, 2007. – 77 с. – Текст непосредственный.

2. Решение генплана и высотной установки сооружений станции очистки сточных вод : методические указания/ В.Г. Иванов, Н.Н. Павлова, О.Г. Капинос, Н.В. Твардовская – Санкт-Петербург : ФГБОУ ВПО ПГУПС, 2014. – 41 с. – Текст непосредственный.

Вопросы к промежуточной аттестации - защите курсового проекта модуля 3 для очной и очно-заочной форм обучения

На защите курсового проекта обучающемуся задают вопросы из перечня для оценки индикаторов достижения компетенции.

№ п/п	Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
1	Классификация и характеристика загрязнений сточных вод	ПК-1.1.2; ПК-1.2.1; ПК-5.2.5
2	Схемы очистки бытовых сточных вод.	ПК-4.1.1, ПК-4.3.1; ПК-4.3.2
3	Сооружения биологической очистки сточных вод. Классификация, рекомендации по применению. Нормативные требования	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2; ПК-4.1.1; ПК-1.2.3; ПК-1.3.2
4	Биологические фильтры. Назначение, классификация, принцип действия.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2; ПК-4.1.1; ПК-1.2.3; ПК-1.3.2
5	Конструкция капельных биофильтров.	ПК-1.2.2; ПК-1.3.5
6	Высоконагружаемые биофильтры. Особенности устройства.	ПК-1.2.2; ПК-1.3.5
7	Распределение воды на высоконагружаемых биофильтрах.	ПК-1.2.2; ПК-1.3.5;

№ п/п	Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
8	Схема высоконагружаемых биофильтров и расчет.	ПК-1.1.4; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1
9	Понятие об аэротенках и их классификация.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2; ПК-4.1.1; ПК-1.2.3; ПК-1.3.2
10	Схема многокоридорных аэротенков. Регенераторы и их назначение.	ПК-1.2.2; ПК-1.3.5
11	Способы аэрирования воды в аэротенках.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2; ПК-4.1.1; ПК-1.2.2, ПК-1.2.3; ПК-1.3.2
12	Пневматическая система подачи воздуха.	
13	Механическая аэрация воды в аэротенках.	
14	Конструкция аэротенков-вытеснителей и их расчет.	ПК-1.2.2; ПК-1.3.5; ПК-1.1.4; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1
15	Биологическая очистка сточных вод с одновременным удалением азота и фосфора: суть процесса, основные технологические схемы и сооружения	ПК-1.1.1; ПК-4.1.1; ПК-4.3.1; ПК-4.3.2; ПК-5.2.5; ПК-1.2.2; ПК-1.3.5
16	Особенности конструкции и расчета вторичных отстойников.	ПК-1.3.1; ПК-1.1.4; ПК-1.2.1; ПК-1.2.2; ПК-1.3.5
17	Методы дезинфекции сточных вод.	ПК-1.1.1, ПК-4.1.1; ПК-1.1.2; ПК-1.2.3; ПК-1.3.2
18	Озонирование.	
19	Ультрафиолетовое облучение.	
20	Хлорирование сточных вод.	ПК-1.2.2; ПК-1.3.5; ПК-1.1.4; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1 ПК-1.2.3; ПК-2.2.4
21	Система обеззараживания сточных вод с применением гипохлорита натрия полученного в электролизных установках	ПК-1.2.2; ПК-1.3.5
22	Дехлорирование сточных вод.	ПК-1.1.1, ПК-4.1.1; ПК-1.1.2; ПК-1.2.3; ПК-1.3.2; ПК-5.2.5
23	Доочистка биологически очищенных сточных вод. Основные сооружения. Использование барабанных сеток, фильтров, микрофильтров.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2; ПК-4.1.1; ПК-1.2.3; ПК-1.3.2; ПК-1.1.4; ПК-1.2.5; ПК-1.3.4 ПК-5.2.5
24	Выпуски очищенных сточных вод в водоемы.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2; ПК-4.1.1; ПК-1.2.2; ПК-1.3.5; ПК-2.2.4
25	Общие сведения по обработке осадка сточных вод. Классификация методов, основные типы сооружений.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2; ПК-4.1.1; ПК-1.2.3; ПК-1.3.2
26	Иловые площадки. Назначение, классификация и устройство.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2; ПК-4.1.1; ПК-1.2.3; ПК-1.3.2
27	Иловые площадки на естественном или искусственном основании.	ПК-1.2.2; ПК-1.3.5
28	Иловые площадки-уплотнители.	ПК-1.1.4; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1
29	Способы механического обезвоживания осадка. Вакуум-фильтры, назначение их и конструкция.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2; ПК-4.1.1; ПК-1.2.3; ПК-1.3.2
30	Ленточные фильтр-прессы.	
31	Центрифуги (декантеры).	ПК-1.1.4; ПК-1.2.5; ПК-1.3.4

№ п/п	Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
32	Решение вопросов компоновки генплана очистной станции.	ПК-1.1.1; ПК-4.1.1; ПК-1.1.2; ПК-1.2.2; ПК-1.3.2
33	Основные положения при определении высотного положения сооружений станции очистки сточных вод.	ПК-1.1.4; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1; ПК-1.3.3; ПК-1.3.4; ПК-1.3.5; ПК-2.2.4
34	Расчет и конструирование чаш для равномерного распределения вод по сооружениям.	ПК-1.2.2
35	Разработка текстовой и графических частей проектной документации станции очистки бытовых сточных вод. Оформление результатов.	ПК-1.1.5; ПК-1.3.7; ПК-2.1.1; ПК-2.1.2; ПК-2.1.5; ПК-2.2.1; ПК-2.2.2; ПК-2.2.5; ПК-2.3.2; ПК-2.3.3
36	Обеспечение очередности строительства сооружений и расширение станции в перспективе.	ПК-2.1.5

**Перечень вопросов для промежуточной аттестации по модулю 3 - экзамен
для очной и очно-заочной форм обучения**

№ п/п	Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
1	Сооружения биологической очистки сточных вод. Классификация, рекомендации по применению. Нормативные требования	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2; ПК-4.1.1; ПК-1.2.3; ПК-1.3.2
2	Биологические фильтры. Назначение, классификация, принцип действия.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2; ПК-4.1.1; ПК-1.2.3; ПК-1.3.2
3	Конструкция капельных биофильтров.	ПК-1.2.2; ПК-1.3.5
4	Спринклерная система распределения воды на капельных биофильтрах.	ПК-1.1.2; ПК-1.2.3; ПК-1.3.2
5	Расчет капельных биофильтров.	ПК-1.1.4; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1
6	Высоконагружаемые биофильтры. Особенности устройства.	ПК-1.2.2; ПК-1.3.5
7	Распределение воды на высоконагружаемых биофильтрах.	ПК-1.2.2; ПК-1.3.5; ПК-1.1.4; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1
8	Схема высоконагружаемых биофильтров и расчет.	ПК-1.1.1, ПК-4.1.1; ПК-1.1.2; ПК-1.2.3; ПК-1.3.2
9	Дисковые биофильтры.	
10	Биофильтры с пластмассовой загрузкой.	
11	Понятие об аэротенках и их классификация.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2; ПК-4.1.1; ПК-1.2.3; ПК-1.3.2
12	Схема многокоридорных аэротенков. Регенераторы и их назначение.	ПК-1.2.2; ПК-1.3.5
13	Способы аэрирования воды в аэротенках.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2;
14	Пневматическая система подачи воздуха.	ПК-4.1.1; ПК-1.2.2,
15	Механическая аэрация воды в аэротенках.	ПК-1.2.3; ПК-1.3.2
16	Конструкция аэротенков-вытеснителей и их расчет.	ПК-1.2.2; ПК-1.3.5; ПК-1.1.4; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1
17	Окситенки. Назначение и конструкция.	ПК-1.1.1, ПК-1.2.2; ПК-1.3.5
18	Биологическая очистка бытовых вод в аэротенках с прикрепленной	ПК-1.1.1, ПК-4.1.1;

№ п/п	Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
	микрофлорой.	ПК-1.1.2; ПК-1.2.3; ПК-1.3.2
19	Биологическая очистка сточных вод с одновременным удалением азота и фосфора: суть процесса, основные технологические схемы и сооружения	ПК-1.1.1; ПК-4.1.1; ПК-4.3.1; ПК-4.3.2; ПК-5.2.5; ПК-1.2.2; ПК-1.3.5
20	Особенности конструкции и расчета вторичных отстойников.	ПК-1.3.1; ПК-1.1.4; ПК-1.2.1; ПК-1.2.2; ПК-1.3.5
21	Методы дезинфекции сточных вод.	ПК-1.1.1, ПК-4.1.1;
22	Озонирование.	ПК-1.1.2; ПК-1.2.3;
23	Ультрафиолетовое облучение.	ПК-1.3.2
24	Хлорирование сточных вод.	ПК-1.2.2; ПК-1.3.5; ПК-1.1.4; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1 ПК-1.2.3; ПК-2.2.4
25	Дехлорирование сточных вод.	ПК-1.1.1, ПК-4.1.1; ПК-1.1.2; ПК-1.2.3; ПК-1.3.2; ПК-5.2.5
26	Мониторинг качества воды на очистной станции. Перечень основных показателей качества очищенной воды. Реестр наилучших доступных технологий (НДТ).	ПК-5.2.5; ПК-4.1.1; ПК-4.3.2
27	Доочистка биологически очищенных сточных вод. Основные сооружения. Использование барабанных сеток, фильтров, микрофильтров.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2; ПК-4.1.1; ПК-1.2.3; ПК-1.3.2; ПК-1.1.4; ПК-1.2.5; ПК-1.3.4 ПК-5.2.5
28	Биологическая очистка сточных вод в естественных условиях: биологические пруды	ПК-1.2.1; ПК-1.1.4; ПК-1.3.1;
29	Биологическая очистка сточных вод в естественных условиях: поля фильтрации и поля орошения.	ПК-1.2.2; ПК-1.3.5; ПК-5.2.5
30	Выпуски очищенных сточных вод в водоемы.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2; ПК-4.1.1; ПК-1.2.2; ПК-1.3.5; ПК-2.2.4
31	Общие сведения по обработке осадка сточных вод. Классификация методов, основные типы сооружений.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2; ПК-4.1.1; ПК-1.2.3; ПК-1.3.2
32	Метантенки. Конструкция и назначение.	ПК-1.2.2; ПК-1.3.5
33	Метантенки. Схема и расчет.	ПК-1.1.4; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1
34	Аэробная стабилизация осадка.	ПК-1.2.2; ПК-1.3.5
35	Иловые площадки. Назначение, классификация и устройство.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2; ПК-4.1.1; ПК-1.2.3; ПК-1.3.2
36	Иловые площадки на естественном или искусственном основании.	ПК-1.2.2; ПК-1.3.5
37	Иловые площадки-уплотнители.	ПК-1.1.4; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1
38	Способы механического обезвоживания осадка. Вакуум-фильтры, назначение их и конструкция.	ПК-1.1.1, ПК-1.1.2; ПК-4.1.1; ПК-1.2.3;
39	Ленточные фильтр-прессы.	ПК-1.3.2
40	Центрифуги (декантеры).	ПК-1.1.4; ПК-1.2.5; ПК-1.3.4
41	Биотермическая обработка (компостирование).	ПК-1.1.1; ПК-4.1.1;

№ п/п	Вопросы	Индикаторы достижения компетенций
42	Сжигание осадков сточных вод.	ПК-1.1.2; ПК-1.2.3; ПК-1.3.2
43	Решение вопросов компоновки генплана очистной станции.	ПК-1.1.1; ПК-4.1.1; ПК-1.1.2; ПК-1.2.2; ПК-1.3.2
44	Основные положения при определении высотного положения сооружений станции очистки сточных вод.	ПК-1.1.4; ПК-1.2.1; ПК-1.3.1; ПК-1.3.3; ПК-1.3.4; ПК-1.3.5; ПК-2.2.4
45	Разработка текстовой и графических частей проектной документации станции очистки бытовых сточных вод. Оформление результатов.	ПК-1.1.5; ПК-1.3.7; ПК-2.1.1; ПК-2.1.2; ПК-2.1.5; ПК-2.2.1; ПК-2.2.2; ПК-2.2.5; ПК-2.3.2; ПК-2.3.3

3. Описание показателей и критериев оценивания индикаторов достижения компетенций, описание шкал оценивания

Показатель оценивания – описание оцениваемых основных параметров процесса или результата деятельности.

Критерий оценивания – признак, на основании которого проводится оценка по показателю.

Шкала оценивания – порядок преобразования оцениваемых параметров процесса или результата деятельности в баллы.

Показатели, критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля приведены в таблицах 3.1.1-3.3.2 и 3.4.

Т а б л и ц а 3.1.1

Для очной формы обучения (Модуль 1)

№ п/п	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оцениван ия
1	Коллоквиум № 1,3,4	Участие в решении поставленных вопросов	Активное участие	12
			Недостаточно активное участие	1-11
			Пассивное участие	0
		Итого максимальное количество баллов за каждый коллоквиум		
2	Коллоквиум № 2 Коллоквиум № 5	Участие в решении поставленных вопросов	Активное участие	17
			Недостаточно активное участие	1-16
			Пассивное участие	0
		Итого максимальное количество баллов за каждый коллоквиум		
	ИТОГО максимальное количество баллов			70

Т а б л и ц а 3.1.2

Для очно-заочной формы обучения (Модуль 1)

№ п/п	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оцениван ия
1	Тестовое задание №1 состоит из 14 вопросов	Правильность каждого ответа на вопрос	Получен правильный ответ на вопрос	5
			Получен частично правильный ответ на вопрос	1-4
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
	ИТОГО максимальное количество баллов за тестовое задание			70

Т а б л и ц а 3.2.1

Для очной формы обучения (Модуль 2)

№ п/п	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оцениван ия
1	Лабораторная работа №1-5	Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	2
			Работа выполнена с опозданием	0
		Соответствие методике выполнения	Соответствует	2
			Не соответствует	0
		Оформление работы в соответствии с рекомендациями	Соответствует	5
			Частично соответствует	1-4
			Не соответствует	0
		Правильность ответа на вопросы при защите	Получены правильные ответы на вопросы	5
			Частично правильные ответы	1-4
			Получены неправильные ответы	0
Итого максимальное количество баллов за каждую лабораторную работу			14	
ИТОГО максимальное количество баллов				70

Т а б л и ц а 3.2.2

Для очно-заочной формы обучения (Модуль 2)

№ п/п	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Лабораторная работа №2, 4	Срок выполнения работы	Работа выполнена в срок	2
			Работа выполнена с опозданием	0

№ п/п	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
		Соответствие методике выполнения	Соответствует	2
			Не соответствует	0
		Оформление работы в соответствии с рекомендациями	Соответствует	5
			Частично соответствует	1-4
			Не соответствует	0
		Правильность ответа на вопросы при защите	Получены правильные ответы на вопросы	5
			Частично правильные ответы	1-4
			Получены неправильные ответы	0
Итого максимальное количество баллов за каждую лабораторную работу			14	
ИТОГО максимальное количество баллов за лабораторные работы				28
2	Тестовое задание №2 состоит из 14 вопросов	Правильность каждого ответа на вопрос	Получен правильный ответ на вопрос	3
			Получен частично правильный ответ на вопрос	1-2
			Получен неправильный ответ на вопрос	0
ИТОГО максимальное количество баллов за тестовое задание №2				42
ИТОГО максимальное количество баллов				70

Т а б л и ц а 3.3.1

Для очной формы обучения (Модуль 3)

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Типовое задание №1, №2	Соответствие исходных данных выданному заданию	соответствует	5
			не соответствует	0
		Обоснованность принятых технических, технологических и организационных решений, подтвержденная соответствующими расчетами	все принятые решения обоснованы	10
			принятые решения частично обоснованы	5
			принятые решения не обоснованы	0
		Расчеты и выводы выполнены без ошибок	верно	20
			частично верно	1-19
			не верно	0

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
	Итого максимальное количество баллов за каждую типовую задачу			35
ИТОГО максимальное количество баллов				70

Т а б л и ц а 3.3.2

Для очно-заочной формы обучения (Модуль 3)

№ п/п	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Тестовое задание №3 состоит из 14 вопросов	Правильность каждого ответа на вопрос	Получен правильный ответ на вопрос	5
			Получен частично правильный ответ на	1-4
			Получен неправильный ответ	0
	ИТОГО максимальное количество баллов за тестовое задание№3			70

Показатели, критерии и шкала оценивания курсового проекта/курсовой работы приведены в таблице 3.4.

Т а б л и ц а 3.4

Для очной и очно-заочной форм обучения (Модули 1-3)

№ п/п	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Пояснительная записка к курсовому проекту(работе)	Соответствие исходных данных выданному заданию	Соответствует	5
			Не соответствует	0
		Обоснованность принятых технических, технологических и организационных решений, подтвержденная соответствующими расчетами	Все принятые решения обоснованы	20
			Принятые решения частично обоснованы	1-19
			Принятые решения не обоснованы	0
		Использование современных методов проектирования	Использованы	5
			Не использованы	0
		Использование	Использовано	5

№ п/п	Материалы необходимые для оценки знаний, умений и навыков	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
		современного программного обеспечения	Не использовано	0
Итого максимальное количество баллов по п. 1				35
2	Графические материалы	Соответствие разработанных графических материалов пояснительной записке	Соответствует	20
			Частично соответствует	1-19
			Не соответствует	0
		Соответствие разработанных графических материалов методическим рекомендациям	Соответствует	10
			Частично соответствует	1-9
			Не соответствует	0
		Использование современных средств автоматизации проектирования	Использовано	5
			Не использовано	0
Итого максимальное количество баллов по п. 2				35
ИТОГО максимальное количество баллов				70

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблицах 4.1.1-4.3.2 и 4.4.

Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Т а б л и ц а 4.1.1

Для очной формы обучения (Модуль 1)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Участие в коллоквиумах №1-5.	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1.1. Допуск к экзамену ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
			часть вопросов – 11...19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Т а б л и ц а 4.1.2

Для очно-заочной формы обучения (Модуль 1)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Тестовое задание №1	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1.2. Допуск к экзамену ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	– получены полные ответы на вопросы – 25-30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20-24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11-19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0-10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Т а б л и ц а 4.2.1

Для очной формы обучения (Модуль 2)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Лабораторные работы №1-№5	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.2.1 Допуск к экзамену ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Т а б л и ц а 4.2.2

Для очно-заочной формы обучения (Модуль 2)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Лабораторные работы №1 и №2; Тестовое задание №2	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.2.2. Допуск к экзамену ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	– получены полные ответы на вопросы – 25-30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20-24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11-19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0-10 баллов.

ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Т а б л и ц а 4.3.1

Для очной формы обучения (Модуль 3)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	<i>Типовое задание №1,2</i>	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.3.1 Допуск к экзамену ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Т а б л и ц а 4.3.2

Для очно-заочной формы обучения (Модуль 3)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Тестовое задание №3	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.3.2. Допуск к экзамену ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	– получены полные ответы на вопросы – 25-30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы –

			20-24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11-19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0-10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Процедура проведения экзамена осуществляется в форме *устного ответа на вопросы билета*.

Билет на экзамене содержит два вопроса (из перечня вопросов соответствующего модуля промежуточной аттестации п.2).

*Обучающиеся имеют возможность пройти тестовые задания текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в Центре тестирования университета.

Формирование рейтинговой оценки выполнения каждого курсового проекта или курсовой работы

Т а б л и ц а 4.4

Для очной и очно-заочной форм обучения (Модули 1-3)

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценивания	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль	Курсовой проект (курсовая работа)	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.4. Допуск к защите курсового проекта(курсовой работы) >45 баллов
2. Промежуточная аттестация	Вопросы к защите курсового проекта (курсовой работы)	30	– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...19 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Процедура защиты и оценивания курсового проекта (курсовой работы) приведена в Методических указаниях по выполнению курсового проекта (курсовой работы), представленных в электронной информационно-образовательной среде ПГУПС(sdo.pgups.ru).

5. Оценочные средства для диагностической работы по результатам освоения дисциплины

Проверка остаточных знаний обучающихся по дисциплине ведется с помощью оценочных материалов текущего и промежуточного контроля по проверке знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций.

Оценочные задания для формирования диагностической работы по результатам освоения дисциплины (модуля) приведены в таблице 5.1

Т а б л и ц а 5.1
Модуль 1

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)	Эталон ответа
ПК-1. Выполнение расчетов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства			
ПК-1.1.1 Знает профессиональную строительную терминологию и терминологию информационного моделирования	<u>Продemonстрируйте знание</u> профессиональных терминов и определений, характерных для системы водоотведения выбрав правильное определение понятия «расчетное население»	5. число жителей, проживающих в населенном пункте в момент проектирования системы водоотведения; 6. число жителей, которое будет проживать в населенном пункте в начале расчетного периода; 7. число жителей, которое будет проживать в населенном пункте к концу расчетного периода; 8. число жителей, проживающих в населенном пункте в момент начала проектирования системы водоотведения	3. число жителей, которое будет проживать в населенном пункте к концу расчетного периода
ПК-1.1.2 Знает требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продemonстрируйте знание</u> требований нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию системы водоотведения и ее элементов, <i>выбрав один вариант ответа на вопрос: в каком документе указаны основные нормативы по проектированию наружных систем водоотведения?</i>	5. СП 30.13330 6. СП 31.13330 7. СП 32.13330 8. Водный кодекс	3. СП 32.13330
	<u>Продemonстрируйте знание</u> требований нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию системы водоотведения и ее элементов, <i>выбрав один вариант ответа на вопрос: в каком документе указаны основные нормативы по проектированию внутренних систем водоотведения?</i>	5. СП 30.13330 6. СП 31.13330 7. СП 32.13330 8. Водный кодекс	1. СП 30.13330
ПК-1.1.4 Знает виды и методики расчетов системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продemonстрируйте знание</u> методики расчета минимальной глубины заложения труб уличной водоотводящей безнапорной сети, <i>выбрав возможные варианты ответа на вопрос: какие факторы влияют на ее определение?</i>	5. глубина промерзания грунта; 6. механическая прочность труб; 7. условия присоединения	4. глубина промерзания грунта; 5. механическая прочность труб; 6. условия присоединения внутриквартальной сети к уличной;

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)	Эталон ответа
		внутриквартальной сети к уличной; 8. глубина заложения теплосети	
	Продemonстрируйте знание методики расчета бытовой сети водоотведения, <i>выбрав один вариант ответа на вопрос: какие нормативные параметры должны быть учтены при выборе диаметров труб по известному расходу?</i>	5. минимальная скорость; 6. минимальный диаметр; 7. максимальное наполнение; 8. минимальное наполнение.	1. минимальная скорость; 2. минимальный диаметр; 3. максимальное наполнение.
ПК-1.1.5 Знает правила оформления расчетов системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте знание правил оформления расчетов наружной дождевой сети водоотведения, <i>выбрав наиболее удобную форму представления результатов расчета</i>	5. график; 6. таблица; 7. текст; 8. диаграмма	2. таблица
ПК-1.2.1 Умеет определять методику расчета системы водоснабжения и водоотведения в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета	Продemonстрируйте умение определять методику расчета сети водоотведения в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета, <i>выбрав один вариант ответа на вопрос: на какой расчетный расход проводят расчет безнапорной сети водоотведения?</i>	1. средний секундный 2. максимальный секундный 3. средний суточный 4. максимальный суточный	2. максимальный секундный
	Продemonстрируйте умение определять методику расчета системы водоотведения в соответствии с положениями нормативно-технической документации, <i>определив нормативное наполнение дождевой водоотводящей сети?</i>	1. 0,3 2. 0,5 3. 0,75 4. 1,0	4. 1,0
ПК-1.2.2 Умеет применять требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к конструированию основных узловых соединений системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте умение применять требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов при выборе конструкции сопряжения труб в колодцах бытовой безнапорной сети, <i>выбрав все возможные варианты ответа:</i>	1. по шельгам труб 2. по воде в трубах 3. по дну труб 4. сопряжение не предусматривают	1. по шельгам труб 2. по воде в трубах 3. по дну труб
	Продemonстрируйте умение применять требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов при разработке сети водоотведения, <i>выбрав варианты рекомендуемых типов труб для напорной подачи сточных вод?</i>	1. чугунные 2. полимерные 3. керамические 4. стальные	1. чугунные 2. полимерные 4. стальные

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)	Эталон ответа
ПК-1.2.5 Умеет определять необходимый перечень расчетов для проектирования системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте <u>умение определять</u> необходимый перечень расчетов для проектирования системы водоотведения городского поселения, <i>выбрав последовательность выполнения расчетов</i>	1. расчет водоотводящей сети 2. расчет главной насосной станции 3. расчет очистных сооружений	1-3-2
ПК-1.3.1 Имеет навыки выполнения инженерно-технических расчетов системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продemonстрируйте навык выполнения</u> инженерно-технических расчетов сетей водоотведения, <i>выбрав один вариант ответа: какие минимальные диаметры допустимо принимать при проектировании уличной дождевой водоотводящей сети?</i>	1). d = 300 мм; 2). d = 250 мм; 3). d = 200 мм; 4). d = 150 мм.	2). d = 250 мм.
ПК-1.3.2 Имеет навыки формирования конструктивной схемы системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продemonстрируйте навык формирования</u> конструктивной схемы дюкерного перехода на сети водоотведения, <i>выбрав основные его элементы</i>	5. Верхняя дюкерная камера 6. Трубы дюкера 7. Нижняя дюкерная камера 8. Главная насосная станция	4. Верхняя дюкерная камера 5. Трубы дюкера 6. Нижняя дюкерная камера
ПК-1.3.3 Имеет навыки создания расчетной схемы и профилей системы водоснабжения и водоотведения, выполнение расчетов в расчетных программных средствах	<u>Продemonстрируйте навык</u> выполнения расчетов с использованием программных средств, указав необходимую информацию, которую можно взять для ввода в программу с расчетной схемы самотечной бытовой сети	5. информацию об узлах сети; 6. информацию об участках; 7. информацию общего характера; 8. минимальную глубину заложения.	1. информацию об узлах сети; 2. информацию об участках
ПК-1.3.4 Имеет навыки расчета и подбора пропускной способности системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продemonстрируйте навык</u> расчета и подбора пропускной способности сооружений системы водоотведения, <i>выбрав один вариант ответа на вопрос: Какой минимальный диаметр труб может быть применен для уличной бытовой водоотводящей сети?</i>	1. 100 мм 2. 150 мм 3. 200 мм 4. 250 мм	3. 200 мм
	<u>Продemonстрируйте навык</u> расчета и подбора пропускной способности сооружений системы, <i>выбрав один вариант ответа на вопрос: Какова минимальная скорость движения сточных вод в трубах дождевой водоотводящей сети?</i>	1. 0,5 м/с 2. 0,7 м/с 3. 1,0 м/с 4. 1,5 м/с	2. 0,7 м/с
	<u>Продemonстрируйте навык</u> расчета и подбора пропускной способности сооружений системы водоотведения, <i>выбрав один</i>	1. 0,5 м/с 2. 0,7 м/с	3. 1,0 м/с

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)	Эталон ответа
	<i>вариант ответа на вопрос:</i> Какова минимальная скорость движения сточных вод в трубах дюкера водоотводящей сети?	3. 1,0 м/с 4. 1,5 м/с	
ПК-2 Разработка текстовой и графической частей проектной документации системы водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства			
ПК-2.1.1 Знает требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к выполнению текстовой и графической частей проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте знание требований нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к выполнению текстовой и графической частей проектной документации системы водоотведения, указав нормативный источник, в котором прописаны правила оформления рабочих чертежей сетей водоотведения.	1. ГОСТ 21.601 2. СП 31.13330 3. СанПиН 1.235.987 4. СНиП 2.04.01-85*	1. ГОСТ 21.601
ПК-2.1.2 Знает систему условных обозначений в проектировании систем водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте знание системы условных обозначений при проектировании дождевой сети системы водоотведения, указав её буквенно-цифровое обозначение на планах	K1 K2 B1 B2	K2
ПК-2.1.5 Знает правила и порядок подготовки исходных данных для разработки комплекта рабочей документации системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте знание правил и порядка подготовки исходных данных для разработки комплекта рабочей документации системы водоотведения и ее элементов, <i>выбрав какие данные нужно знать для определения расчетного числа жителей в населенном пункте</i>	8. Плотность населения 9. Этажность застройки 10. Площадь застройки 11. Количество промышленных объектов	1. Плотность населения 3. Площадь застройки
ПК-2.2.1 Умеет выбирать способы и алгоритм разработки и оформления чертежей системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте умение выбирать способы и алгоритм разработки и оформления чертежей системы водоотведения, <i>определив правильную последовательность проектирования наружной сети водоотведения.</i>	3. Трассирование сети 4. Построение продольного профиля 3. Гидравлический расчет сети	1-3-2
ПК-2.2.4 Умеет выбирать методы и алгоритм конструирования узловых соединений, стыков и	Продemonстрируйте умение выбирать методы и алгоритм конструирования узловых соединений, стыков и соединений элементов системы водоотведения, выбрав тип соединения труб в колодцах дождевой сети системы водоотведения	1. по шельгам труб 2. по воде в трубах 3. по дну труб 4. сопряжение не	1. по шельгам труб

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)	Эталон ответа
соединений элементов системы водоснабжения и водоотведения		предусматривают	
ПК-2.2.5 Умеет выбирать способы и алгоритмы оформления текстовой части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения, в том числе в специализированных программных средствах	Продemonстрируйте <u>умение выбирать</u> способы и алгоритмы оформления текстовой части проектной документации по сети водоотведения, выбрав основные расчетные параметры, получаемые в результате расчета безнапорной бытовой сети в специализированных программных средствах	6. Диаметры труб 7. Скорости движения сточных вод 8. Уклоны труб 9. Наполнения в трубах 10. Длины участков	1. Диаметры труб 2. Скорости движения сточных вод 3. Уклоны труб 4. Наполнения в трубах
ПК-2.2.8 Умеет анализировать и выбирать необходимые данные сводной цифровой модели объекта капитального строительства при разработке текстовой и графической частей проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продemonстрируйте умение</u> при разработке текстовой и графической частей проектной документации системы водоотведения выбирать необходимые данные из результатов расчетов сетей водоотведения при использовании цифровой модели объекта капитального строительства, ответив на вопрос: какие данные из этих результатов используют для построения продольного профиля сети	6. Диаметры труб 7. Скорости движения сточных вод 8. Уклоны труб 9. Отметки дна трубы 10. Расходы сточных вод	1. Диаметры труб 3. Уклоны труб 4. Отметки дна трубы
ПК-2.3.1 Имеет навыки подготовки исходных данных для разработки проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продemonстрируйте навык</u> подготовки исходных данных для разработки проектной документации системы водоотведения и ее элементов <i>определив величину среднесуточного расхода, поступающего от гостиницы, если норма водоотведения равна 150 л/ чел-сут, а количество потребителей в здании составляет 1000 чел.</i>	1. 100 м ³ /сут 2. 150 м ³ /сут 3. 1000 м ³ /сут 3. 1500 м ³ /сут	2. 150 м ³ /сут
ПК-2.3.2 Имеет навыки разработки текстовой части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продemonстрируйте навык</u> разработки текстовой части проектной документации дождевой сети водоотведения, выбрав параметры от которых зависит минимальная глубина заложения уличной сети	1. глубина промерзания грунта 2. механическая прочность труб 3. тип грунта 4. присоединение квартальной дождевой сети к уличной	1. глубина промерзания грунта 2. механическая прочность труб 4. присоединение квартальной дождевой сети к уличной
ПК-2.3.3 Имеет навыки	<u>Продemonстрируйте навык</u> разработки графической части	5. график;	2. таблица

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)	Эталон ответа
разработки графической части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	проектной документации системы водоотведения и ее элементов, <i>выбрав наиболее удобную форму представления результатов расчета безнапорной водоотводящей сети</i>	6. таблица; 7. текст; 8. диаграмма	
ПК-4. Способность проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения			
ПК-4.1.1 Знает нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере водоснабжения и водоотведения	<u>Продemonстрируйте знание</u> нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоотведения, <i>вставив пропущенное слово: Основные технические требования по проектированию дождевой наружной водоотводящей сети приведены в ...</i>	1. реестре наилучших доступных технологий 2. своде правил (СП) 3. санитарных правилах и нормах (СанПиН) 4. водным кодексе	3. своде правил (СП)
ПК-4.3.2 Имеет навыки по оценке соответствия системы водоснабжения и/или водоотведения требованиям норм санитарной и экологической безопасности	<u>Продemonстрируйте навык оценки</u> соответствия системы водоотведения требованиям норм санитарной и экологической безопасности, <i>выбрав один вариант ответа на вопрос: Какая из перечисленных систем водоотведения является наиболее опасной с экологической точки зрения?</i>	1. Раздельная система 2. Полураздельная система 3. Общесплавная система 4. Комбинированная система	3. Общесплавная система
ПК-5. Способность организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту систем водоснабжения и водоотведения			
ПК-5.1.2 Знает состав работ по обслуживанию и ремонту сооружений водоснабжения и/или водоотведения	<u>Продemonстрируйте знание</u> основ эксплуатации сетей системы водоотведения, <i>выбрав способы восстановления пропускной способности сетей водоотведения</i>	1. промывка трубопроводов 2. прочистка трубопроводов 3. калибровка трубопроводов 4. детализация трубопроводов	1. промывка трубопроводов 2. прочистка трубопроводов

Модуль 2

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)	Эталон ответа
ПК-1. Выполнение расчетов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства			
ПК-1.1.1 Знает профессиональную строительную терминологию и терминологию информационного моделирования	Продemonстрируйте знание профессиональных терминов и определений, характерных для системы водоотведения описав процесс <i>Самоочищение воды водных объектов (влияние температуры, взвешенных веществ, бактериальное влияние).</i>		<i>Происходит в 2 этапа: разбавление (влияют гидрологические характеристики водного объекта) и непосредственно самоочищение (основано на биохимических процессах, на которые и влияет температура..)</i>
ПК-1.1.2 Знает требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте знание требований нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию системы водоотведения и ее элементов <i>выбрав один вариант ответа на вопрос: В каком документе нормируются численные значения показателей качества очистки воды?</i> Продemonстрируйте знание требований нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию системы водоотведения и ее элементов <i>выбрав один вариант ответа на вопрос: Что такое биохимическая потребность в кислороде (БПК)?</i>	7. Свод правил (СП) 8. Санитарные правила и нормы (СанПиН) 9. Водный кодекс 1). Это масса растворенного кислорода, содержащаяся в воде, необходимая для жизнедеятельности аэробных бактерий и окисления легко окисляющихся органических соединений в единице объема воды; 2). Это потребность в растворенном кислороде прошедших очистку сточных вод в единице объема воды; 3). Это потребность в кислороде для окисления минеральных солей – калия, магния, углерода и т.д.; 4). Это расход кислорода при окислении органических загрязнений, оставшихся после очистки воды.	2. Санитарные правила и нормы (СанПиН) 1). Это масса растворенного кислорода, содержащаяся в воде, необходимая для жизнедеятельности аэробных бактерий и окисления легко окисляющихся органических соединений в единице объема воды;
ПК-1.1.4 Знает виды и методики расчетов системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте знание методики расчета необходимой степени очистки сточных вод <i>выбрав один вариант ответа на вопрос: На какие виды разделяются водные объекты, предназначенные для выпуска очищенных сточных вод?</i>	1) На объекты, из которых вода используется для пищевой промышленности, и объекты для использования воды в других целях; 2). На объекты питьевого и культурно-бытового назначения и объекты, используемые для рыбо-хозяйственных целей;	2) На объекты питьевого и культурно-бытового назначения и объекты, используемые для рыбо-хозяйственных целей;

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)	Эталон ответа
		3). На объекты для централизованного водоснабжения и объекты для отдыха на воде и купания людей; 4). На водные объекты, протекающие на ровной местности и водные объекты, протекающие в горах.	
	Продemonстрируйте знание методики расчета сооружений очистки бытовых сточных вод <i>выбрав один вариант ответа на вопрос: Какая скорость течения воды в песколовках?</i>	1). Не более 0,3 м/с и не менее 0,15 м/с; 2). Не более 1 м/с и не менее 0,5 м/с; 3). Не более 0,5 м/с и не менее 0,3 м/с; 4). Не более 0,4 м/с и не менее 0,3 м/с;	1). Не более 0,3 м/с и не менее 0,15 м/с;
ПК-1.1.5 Знает правила оформления расчетов системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте знание правил оформления расчетов для станций очистки сточных вод <i>начертив схему для определения расстояния от выпуска сточных вод до расчетного створа смещения.</i>		Расчетный створ должен быть на 1 км выше по течению от водозабора следующего населенного пункта.
ПК-1.1.7 Знает современные подходы и методики оптимизации процесса проектирования системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте знание современные подходы и методики оптимизации процесса проектирования станции очистки бытовых сточных вод <i>Перечислив основные сооружения для механической очистки бытовых сточных вод?</i>	1). Решетки, сита, биологические пруды, иловые площадки или механизмы для обезвоживания осадка, бункеры для песка, дробилки; 2). Решетки, метантенки, аэробные стабилизаторы, поля орошения, иловые площадки или механизмы для обезвоживания осадка, песковые площадки или бункеры для песка, дробилки; 3). Решетки, песколовки, нефтеловушки, поля фильтрации, иловые площадки, механизмы для обезвоживания осадка, смесители для смешения воды с хлором; 4). Решетки, сита, песколовки, песковые площадки, нефтеловушки, двухъярусные отстойники, механизмы для обезвоживания осадка, осветлители-перегиватели, отстойники.	4). Решетки, сита, песколовки, песковые площадки, нефтеловушки, двухъярусные отстойники, механизмы для обезвоживания осадка, осветлители-перегиватели, отстойники.

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)	Эталон ответа
	<u>Продemonстрируйте знание</u> современные подходы и методики оптимизации процесса проектирования станции очистки бытовых сточных вод <i>Перечислив основные сооружения для доочистки бытовых сточных вод?</i>	1). Барабанные сетки и биологические пруды; 2). Микрофилтры, фильтры, сооружения для насыщения воды кислородом; 3). Биофилтры, аэротенки, вторичные отстойники; 4). Контактные резервуары, аэротенки.	1). Барабанные сетки и биологические пруды; 2). Микрофилтры, фильтры, сооружения для насыщения воды кислородом;
ПК-1.2.1 Умеет определять методику расчета системы водоснабжения и водоотведения в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета	Продemonстрируйте <u>умение определять</u> методику расчета системы водоотведения и ее элементов в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета <i>выбрав один вариант ответа на вопрос: Расчет первичных отстойников основывается на значениях какого графика?</i>	1.совмещенный график насосов и трубопроводов 2.кинетика осаждения взвешенных частиц 3.гидравлической нагрузки	2.кинетика осаждения взвешенных частиц
	Продemonстрируйте <u>умение определять</u> методику расчета системы водоотведения и ее элементов в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета <i>определив на задержание каких видов загрязнений рассчитываются первичные отстойники?</i>	1) Нерастворенные минеральные загрязнения; 2) Нерастворенные органические загрязнения; 3). Растворенные минеральные загрязнения; 4). Растворенные органические загрязнения.	2) Нерастворенные органические загрязнения;
ПК-1.2.2 Умеет применять требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к конструированию основных узловых соединений системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте <u>умение применять</u> требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов при разработке конструкции сооружений <i>выбрав ответ на вопрос: Прозоры решеток (размеры отверстий сит) для очистки бытовых стоков должны быть не более?</i>	1.10 мм 2.16 мм 3.2 мм	2.16 мм
	Продemonстрируйте <u>умение применять</u> требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов при разработке конструкции сооружений	1). Для дополнительного очищения сточных вод; 2). Для удаления осадка;	2). Для удаления осадка;

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)	Эталон ответа
	<i>выбрав ответ на вопрос: Для чего в песколовках и некоторых отстойниках используются гидроэлеваторы?</i>	3). Для задержания крупных загрязнений; 4). Для опорожнения песколовок или отстойников для ремонта.	
ПК-1.2.3 Умеет выбирать наиболее эффективную конструктивную схему системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте <u>умение выбирать</u> наиболее эффективную конструктивную схему сооружений очистки <i>выбрав несколько вариантов ответа на вопрос: При сбросе в водные объекты обязательными стадиями очистки городских сточных вод являются?</i>	6. удаление грубых механических примесей, 7. биологическая очистка, 8. обеззараживание, 9. обезвоживание образующихся осадков, 10. доочистка.	1. удаление грубых механических примесей, 2. биологическая очистка, 3. обеззараживание, 4. обезвоживание образующихся осадков.
	Продemonстрируйте <u>умение выбирать</u> наиболее эффективную конструктивную схему обеззараживания сточных вод, <i>выбрав метод обеззараживания воды обеспечивающий уничтожение вирусов?</i>	1. Хлорирование; 2. Ультрафиолетовое облучение.	2. Ультрафиолетовое облучение.
ПК-1.2.5 Умеет определять необходимый перечень расчетов для проектирования системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте <u>умение определять</u> необходимый перечень расчетов для проектирования станции и сооружений очистки сточных вод <i>определив по каким загрязняющим веществам в бытовых сточных водах необходимо производить определение необходимой степени очистки?</i>	5. Взвешенные вещества 6. БПК 7. Концентрация растворенного кислорода 8. Жесткость воды	1. Взвешенные вещества 2. БПК 3. Концентрация растворенного кислорода
ПК-1.3.1 Имеет навыки выполнения инженерно-технических расчетов системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продemonстрируйте навык выполнения</u> инженерно-технических расчетов сооружений станции очистки сточных вод <i>выбрав один вариант ответа: На какие минимальные диаметры песчинок d_p, задерживаемых в среднем рассчитываются песколовки?</i>	1). $d_p = 1 \dots 2$ мм; 2). $d_p = 5$ мм; 3). $d_p = 1$ мм; 4). $d_p = 0,1 \dots 0,25$ мм.	4). $d_p = 0,1 \dots 0,25$ мм.
	<u>Продemonстрируйте навык выполнения</u> инженерно-технических расчетов сооружений станции очистки сточных вод <i>выбрав Минимальное число первичных отстойников?</i>	1). Не менее 2; 2). Не менее 3; 3). Не менее 5; 4). Не более 5.	1). Не менее 2;
ПК-1.3.2 Имеет навыки	<u>Продemonстрируйте навык формирования</u> конструктивной	7. Биологический метод	3-1-2

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)	Эталон ответа
формирования конструктивной схемы системы водоснабжения и водоотведения	схемы системы и сооружений очистки сточных вод <i>расставив в правильном порядке блоки методов очистки.</i>	8. Обеззараживание 9. Механический метод	
ПК-1.3.4 Имеет навыки расчета и подбора пропускной способности системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продemonстрируйте навык</u> расчета и подбора пропускной способности сооружений системы водоотведения <i>выбрав один вариант ответа: Для каких расходов сточных вод рекомендуется применять сооружения механической очистки вертикальные отстойники?</i>	1). При $q = 10 \dots 20$ тыс.м ³ /сут; 2). При $q > 20$ тыс.м ³ /сут; 3). При $q \leq 20$ тыс.м ³ /сут; 4). При $q = 20 \dots 40$ тыс.м ³ /сут.	1). При $q = 10 \dots 20$ тыс.м ³ /сут;
	<u>Продemonстрируйте навык</u> расчета и подбора пропускной способности сооружений системы водоотведения <i>выбрав один вариант ответа: Для каких расходов сточных вод рекомендуется применять сооружения биологической очистки биофильтры?</i>	1) При $q > 10$ тыс.м ³ /сут; 2). При $q \leq 10$ тыс.м ³ /сут; 3). При $q = 1 \dots 3$ тыс.м ³ /сут.	2). При $q \leq 10$ тыс.м ³ /сут;
	<u>Продemonстрируйте навык</u> расчета и подбора пропускной способности сооружений системы водоотведения <i>выбрав один вариант ответа: Для каких расходов сточных вод рекомендуется применять сооружения ультрафиолетового обеззараживания?</i>	1) При $q > 10$ тыс.м ³ /сут; 2). При $q \leq 10$ тыс.м ³ /сут; 3). При $q = 1 \dots 3$ тыс.м ³ /сут. 4) При любом расходе	4) При любом расходе
ПК-1.3.5 Имеет навыки конструирования основных узловых соединений системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продemonстрируйте навык</u> конструирования при разработке сооружений и мест соединений элементов системы водоотведения <i>выбрав несколько ответов на вопрос: Для чего подается сжатый воздух в аэрируемые песколовки?</i>	1) Для того, чтобы в них не оседали легкие органические загрязнения; 2). Для увеличения эффективности отстаивания воды; 3). Для укрупнения частиц песка; 4). Для сортировки песка по фракциям	1) Для того, чтобы в них не оседали легкие органические загрязнения; 2). Для увеличения эффективности отстаивания воды;
ПК-1.3.7 Имеет навыки оформления инженерно-технических расчетов системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продemonстрируйте навык</u> оформления инженерно-технических расчетов для станции очистки сточных вод <i>вставив пропущенное слово: Исходные данные для проектирования развития и реконструкции существующих очистных сооружений следует принимать на основании верифицированных результатов контроля расхода и свойств поступающих сточных вод за период не менее «.....» лет.</i>	1.5 2.3 3. 8	1.3
ПК-2 Разработка текстовой и графической частей проектной документации системы водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства			
ПК-2.1.1 Знает требования	<u>Продemonстрируйте знание</u> требований нормативно-	1.удаление грубых	2.блок умягчения воды

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)	Эталон ответа
нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к выполнению текстовой и графической частей проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	технической документации и нормативных правовых актов к выполнению текстовой и графической частей проектной документации системы водоотведения <i>определив лишний блок сооружений в очистной станции полной биологической очистки бытовых стоков.</i>	механических примесей, 2.блок умягчения воды, 3.биологическая очистка, 4.обеззараживание.	
ПК-2.1.5 Знает правила и порядок подготовки исходных данных для разработки комплекта рабочей документации системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продemonстрируйте знание</u> правил и порядка подготовки исходных данных для разработки комплекта рабочей документации системы водоотведения и ее элементов <i>выбрав один вариант ответ на вопрос: Какой расход необходимо знать для определения габаритных размеров сооружений станции очистки сточных вод?</i>	12. Максимальный часовой расход; 13. Среднечасовой расход; 14. Максимальный секундный расход	2. <i>Среднечасовой расход;</i>
ПК-2.2.2 Умеет определять перечень необходимых исходных данных для разработки проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте <u>умение определять</u> перечень необходимых исходных данных для разработки проектной документации системы водоотведения и ее элементов <i>выбрав величины необходимые для определения максимальной концентрации в очищенных стоках по взвешенным веществам.</i>	1.расход воды в водном объекте, куда сбрасываются очищенные стоки 2. расход очищенных сбрасываемых сточных вод 3.концентрация в воде водного объекта по БПК ₅ 4.концентрация в воде водного объекта по растворенному кислороду 5. концентрация в воде водного объекта по взвешенным веществам 6. коэффициент смешения	1.расход воды в водном объекте, куда сбрасываются очищенные стоки 2. расход очищенных сбрасываемых сточных вод 5. концентрация в воде водного объекта по взвешенным веществам 6. коэффициент смешения
ПК-2.3.1 Имеет навыки подготовки исходных данных для разработки проектной документации системы водоснабжения и	<u>Продemonстрируйте навык</u> подготовки исходных данных для разработки проектной документации системы водоотведения и ее элементов <i>определив величину среднечасового расхода, поступающего на очистку если известно, что норма водоотведения равна 160 л/ чел-сут, а суточный расход равен</i>	1.500 м ³ /час 2.1000 м ³ /час 3.2000 м ³ /час	2.1000 м ³ /час

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)	Эталон ответа
водоотведения	24000 м³/сут.		
ПК-4. Способность проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения			
ПК-4.1.1 Знает нормативно-технические документы, регламентирующие технические (технологические) решения в сфере водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте знание нормативно-технических документов, регламентирующих технические (технологические) решения в сфере водоотведения, <i>вставив пропущенное слово: Для объектов, переходящих на технологическое нормирование степень очистки должна обеспечивать соблюдение технологических показателей НДТ, установленных в «...».</i>	1.реестр наилучших доступных технологий 2. Свод правил (СП) 3.Санитарные правила и нормы (СанПиН) 4.Водный кодекс	1.реестр наилучших доступных технологий
ПК-4.3.1 Имеет навыки по оценке соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-технических документов	Продemonстрируйте навык по оценке соответствия технологических решений системы очистки сточных вод требованиям нормативно-технических документов <i>выбрав один ответ на вопрос: При сбросе в водоёмы, относящиеся к категории А, допускается применение обеззараживания какими методами?</i>	1.хлорирование, озонирование 2.хлорирование, ультрафиолетовое обеззараживание 3. только ультрафиолетовое обеззараживание	3. только ультрафиолетовое обеззараживание
ПК-4.3.2 Имеет навыки по оценке соответствия системы водоснабжения и/или водоотведения требованиям норм санитарной и экологической безопасности	Продemonстрируйте навык оценки соответствия системы водоотведения и очистки бытовых сточных вод требованиям норм санитарной и экологической безопасности <i>выбрав один вариант ответа на вопрос: Какова остаточная концентрация по БПК_{полн} при использовании полной биологической очистки сточных вод?</i>	1). Менее 5 мг/л; 2). 15 мг/л; 3). 50 мг/л; 4). 150 мг/л.	2). 15 мг/л;

Модуль 3

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)	Эталон ответа
ПК-1. Выполнение расчетов для проектирования систем водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства			
ПК-1.1.1 Знает профессиональную	Продemonстрируйте знание профессиональных терминов и определений, характерных для системы водоотведения описав		БФ предназначены только для биологической очистки (процессы)

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)	Эталон ответа
строительную терминологию и терминологию информационного моделирования	<i>Биологические фильтры. Назначение, классификация, принцип действия.</i>		<i>нитрификации). Бывают капельные и высоконагружаемые. Работают в 2 периода. Схема должна включать в себя систему распределения стоков по поверхности загрузки.</i>
ПК-1.1.2 Знает требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте знание требований нормативно-технической документации и нормативных правовых актов по проектированию системы водоотведения и ее элементов <i>выбрав ответа на вопрос: Какую концентрацию по БПКполн и ыпо содержанию взвешенных веществ в очищенной сточной воде позволяет достигать доочистка??</i>	5. БПКполн около 15мг/дм3, и не менее 12 мг/дм3 взвешенных веществ; 6. БПКполн около 5мг/дм3, и не менее 2 мг/дм3 взвешенных веществ; 7. БПКполн около 2 – 5 мг/дм3, и около 5 мг/дм3 взвешенных веществ; 8. БПКполн около 25мг/дм3, и не менее 12 мг/дм3 взвешенных веществ;	2. БПКполн около 5мг/дм3, и не менее 2 мг/дм3 взвешенных веществ; 3. БПКполн около 2 – 5 мг/дм3, и около 5 мг/дм3 взвешенных веществ;
ПК-1.1.4 Знает виды и методики расчетов системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте знание методики расчета сооружений очистки бытовых сточных вод <i>выбрав несколько вариантов ответа на вопрос: Какие величины требуются для расчета аэротенка, обеспечивающего глубокое удаление биогенных элементов?</i>	1.концентрация азота 2.концентрация фосфора 3.среднечасовой расход 4.гидравлическая крупность 5.концентрация по БПК5	1.концентрация азота 2.концентрация фосфора 3.среднечасовой расход 5.концентрация по БПК5
ПК-1.1.5 Знает правила оформления расчетов системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте знание правил оформления расчетов для станций очистки сточных вод <i>выбрав несколько вариантов ответа на вопрос: В какой проектной документации указывается отметка поверхности воды сооружения станции очистки сточных вод?</i>	1.гидравлический расчет лотков, трубопроводов 2.профиль движения воды по очистным сооружениям 3.технологической схеме очистной станции	1.гидравлический расчет лотков, трубопроводов 2.профиль движения воды по очистным сооружениям
ПК-1.2.1 Умеет определять методику расчета системы водоснабжения и водоотведения в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета	Продemonстрируйте умение определять методику расчета системы водоотведения и ее элементов в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета <i>выбрав один вариант ответа на вопрос: Расчет вторичных отстойников основывается на значениях?</i> Продemonстрируйте умение определять методику расчета системы водоотведения и ее элементов в соответствии с положениями нормативно-технической документации и нормативных правовых актов и видом расчета <i>определив на задержание каких видов загрязнений рассчитываются</i>	1). Гидравлической нагрузки 2). Гидравлической крупности; 3). Гидравлического диаметра 1) Нерастворенные минеральные загрязнения; 2) Нерастворенные органические загрязнения; 3). Растворенные минеральные	1). Гидравлической нагрузки 4). Растворенные органические загрязнения.

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)	Эталон ответа
	<i>аэротенки?</i>	загрязнения; 4). Растворенные органические загрязнения.	
ПК-1.2.2 Умеет применять требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к конструированию основных узловых соединений системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте <u>умение применять</u> требования нормативно-технической документации и нормативных правовых актов при разработке конструкции сооружений <i>выбрав ответ на вопрос: Минимальная концентрация растворенного кислорода в сточной воде, проходящей очистку в аэротенках?</i>	1.10 мг/л 2.16 мг/л 3.2 мг/л	3.2 мг/л
ПК-1.2.3 Умеет выбирать наиболее эффективную конструктивную схему системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте <u>умение выбирать</u> наиболее эффективную конструктивную схему обеззараживания сточных вод <i>выбрав верную последовательность процесса хлорирования очищенных сточных вод:</i>	1. контактный резервуар на 30 минут 2. контактный резервуар на 10 минут 3. смеситель для введения хлора 4. смеситель для введения дехлорирующего вещества	3-1-4-2
	Продemonстрируйте <u>умение выбирать</u> наиболее эффективную конструктивную схему обезвоживания осадка, образующегося при очистке бытовых сточных вод.	4. Подача на иловые площадки 5. Подача на центрифуги 6. Сбраживание в метантенках	2. Подача на центрифуги
ПК-1.2.5 Умеет определять необходимый перечень расчетов для проектирования системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте <u>умение определять</u> необходимый перечень расчетов для проектирования станции и сооружений очистки сточных вод <i>определив какие методы очистки сточных вод применяются для доочистки?</i>	5. Механический, биологический и физико-химический; 6. Биологический и химический; 7. Механический и физический; 8. Биологический и обеззараживающий.	1. Механический, биологический и физико-химический;
ПК-1.3.1 Имеет навыки выполнения инженерно-технических расчетов системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продemonстрируйте навык выполнения</u> инженерно-технических расчетов сооружений станции очистки сточных вод <i>выбрав Минимальное число вторичных отстойников?</i>	1). Не менее 2; 2). Не менее 3; 3). Не менее 5; 4). Не более 5.	2). Не менее 3;
ПК-1.3.2 Имеет навыки	<u>Продemonстрируйте навык формирования</u> конструктивной	5. Биологический метод	3-1-4-2

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)	Эталон ответа
формирования конструктивной схемы системы водоснабжения и водоотведения	схемы системы и сооружений очистки сточных вод <i>расставив в правильном порядке блоки методов очистки.</i>	6. Обеззараживание 7. Механический метод 8. Обеззараживание	
ПК-1.3.3 Имеет навыки создания расчетной схемы и профилей системы водоснабжения и водоотведения, выполнение расчетов в расчетных программных средствах	<u>Продemonстрируйте навык</u> создания расчетной схемы движения сточной воды и осадка по станции очистки сточных вод <i>определив минимальное расстояние между сооружениями, относящимся к одному методу очистки?</i> <u>Продemonстрируйте навык</u> построения продольных профилей движения сточной воды и осадков по сооружениям станции очистки сточных вод <i>расположив аэротенк на высотной схеме станции:</i>	4. 20м 5. 5 м 6. 50м	2.5 м
ПК-1.3.4 Имеет навыки расчета и подбора пропускной способности системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продemonстрируйте навык</u> расчета и подбора пропускной способности сооружений системы водоотведения <i>выбрав один вариант ответа: Для каких расходов сточных вод рекомендуется применять сооружения биологической очистки аэротенки?</i>	1. дном на естественной отметке грунта 2. заглубив на половину в естественный грунт 3. в наивысшей точке станции	2. заглубив на половину в естественный грунт
ПК-1.3.5 Имеет навыки конструирования основных узловых соединений системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продemonстрируйте навык</u> конструирования при разработке сооружений и мест соединений элементов системы водоотведения <i>представив схема многокоридорных аэротенков. Регенераторы и их назначение.</i>	1) При $q > 10$ тыс.м ³ /сут; 2). При $q \leq 10$ тыс.м ³ /сут; 3). При $q = 1...3$ тыс.м ³ /сут. 4) При любом расходе	4) При любом расходе
ПК-1.3.7 Имеет навыки оформления инженерно-технических расчетов системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продemonстрируйте навык</u> оформления инженерно-технических расчетов для станции очистки сточных вод <i>определив последовательность составления высотной схемы сооружений по воде на станции очистки бытовых сточных вод.</i>	1. построение профиля движения сточных вод по лоткам и сооружениям 2. гидравлический расчет лотков и трубопроводов 3. определение расчетного расхода на участке	При требуемой 50% регенерации активного ила отводится 1 из 2 или 2 из 4 коридоров секции аэротенка под регенератор. Аналогично при 30% и меньше 1 из 3 коридоров.
ПК-2 Разработка текстовой и графической частей проектной документации системы водоснабжения и водоотведения объекта капитального строительства			
ПК-2.1.1 Знает требования нормативно-технической документации и нормативных	<u>Продemonстрируйте знание</u> требований нормативно-технической документации и нормативных правовых актов к выполнению текстовой и графической частей проектной	1. отметка воды в сооружении, 2. натурная отметка земли, 3. глубина промерзания земли,	1. отметка воды в сооружении, 2. натурная отметка земли,

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)	Эталон ответа
правовых актов к выполнению текстовой и графической частей проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	документации системы водоотведения <i>определив на основании каких значений строится высота насыпей на территории станции очистки бытовых сточных вод.</i>	4.уровень грунтовых вод.	
ПК-2.1.2 Знает систему условных обозначений в проектировании систем водоснабжения и водоотведения	<u>Продемонстрируйте знание</u> системы условных обозначений при проектировании системы водоотведения и ее элементов <i>выбрав один вариант ответа: Для чего нужна напорная канализация на территории очистной станции бытовых сточных вод?</i>	4. Для подачи воды в административное здание 5. Для подачи воды в здание решеток 6. Для подачи воды в приемную камеру	3.Для подачи воды в приемную камеру
ПК-2.1.5 Знает правила и порядок подготовки исходных данных для разработки комплекта рабочей документации системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продемонстрируйте знание</u> правил и порядка подготовки исходных данных для разработки комплекта рабочей документации системы водоотведения и ее элементов, <i>выбрав какие технологические показатели наилучших доступных технологий в сфере очистки сточных вод нормируются.</i>	1. БПК ₅ 2. концентрация в воде по растворенному кислороду 3. концентрация в воде по взвешенным веществам 4.ХПК 5.фосфор фосфатов	1. БПК ₅ 3. концентрация в воде по взвешенным веществам 4.ХПК 5.фосфор фосфатов
ПК-2.2.1 Умеет выбирать способы и алгоритм разработки и оформления чертежей системы водоснабжения и водоотведения	Продемонстрируйте <u>умение выбирать</u> способы и алгоритм разработки и оформления чертежей системы водоотведения <i>определив алгоритм и последовательность составления генплана сооружений по воде на станции очистки бытовых сточных вод.</i>	6. Расстановка блоков однотипных сооружений 7. Определение высоты насыпей и выемок грунта 8. Начертание основных дорог 9. Прокладка вспомогательных трубопроводов 10. Прокладка лотков и труб для самотечного движения стоков	1-5-2-3-4 Или 1-5-2-4-3
ПК-2.2.2 Умеет определять перечень необходимых исходных данных для разработки проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	Продемонстрируйте <u>умение определять</u> перечень необходимых исходных данных для разработки проектной документации системы водоотведения и ее элементов <i>выбрав несколько вариантов ответа на вопрос: Какие величины требуются для расчета аэротенка, обеспечивающего глубокое удаление биогенных элементов?</i>	1.концентрация азота 2.концентрация фосфора 3.среднечасовой расход 4.гидравлическая крупность 5.концентрация по БПК ₅	1.концентрация азота 2.концентрация фосфора 3.среднечасовой расход 5.концентрация по БПК ₅

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)	Эталон ответа
ПК-2.2.4 Умеет выбирать методы и алгоритм конструирования узловых соединений, стыков и соединений элементов системы водоснабжения и водоотведения	Продemonстрируйте <u>умение выбирать</u> методы и алгоритм конструирования узловых соединений, стыков и соединений элементов системы водоотведения выбрав один ответ на вопрос: <i>Как обычно распределяется воздух в больших аэротенках?</i>	1. При помощи форсунок; 2. При помощи гидроэлеваторов; 3. При помощи пористых труб; 4. При помощи чугунных насадок или всасывающих устройств	3. При помощи пористых труб;
ПК-2.2.5 Умеет выбирать способы и алгоритмы оформления текстовой части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения, в том числе в специализированных программных средствах	Продemonстрируйте <u>умение выбирать</u> способы и алгоритмы оформления текстовой части проектной документации для станции очистки сточных вод <i>выбрав основные разделы при проектировании станции очистки бытовых сточных вод.</i>	7. Расчет сооружений 8. Гидравлический расчет лотков и трубопроводов по воде 9. Гидравлический расчет илопроводов 10. Составление генплана и высотной схемы 11. Составление технологической схемы очистной станции 12. Конструирование оголовка	1. Расчет сооружений 2. Гидравлический расчет лотков и трубопроводов по воде 3. Гидравлический расчет илопроводов 4. Составление генплана и высотной схемы 5. Составление технологической схемы очистной станции
ПК-2.3.2 Имеет навыки разработки текстовой части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продemonстрируйте навык</u> разработки текстовой части проектной документации для станции очистки сточных вод вставив пропущенное слово: <i>Перед сбросом в поверхностный водоем очищенные стоки подвергаются «...» ультрафиолетом.</i>	4. Биологической очистке 5. Механической очистке 6. обеззараживанию	3.обеззараживанию
ПК-2.3.3 Имеет навыки разработки графической части проектной документации системы водоснабжения и водоотведения	<u>Продemonстрируйте навык</u> разработки графической части проектной документации системы водоотведения и ее элементов выбрав правильное начертание профиля движения сточных вод по станции очистке бытовых стоков.	4. По самому короткому маршруту 5. Последовательно по всем сооружениям включая иловые площадки 6. По наиболее длинному маршруту от приемной камеры до выпуска в водоем	3.По наиболее длинному маршруту от приемной камеры до выпуска в водоем
ПК-4. Способность проводить оценку технических и технологических решений систем водоснабжения и водоотведения			
ПК-4.1.1 Знает нормативно-технические документы,	<u>Продemonстрируйте знание</u> нормативно-технических документов, регламентирующих технические	1.реестр наилучших доступных технологий	1. Свод правил (СП)

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)	Эталон ответа
регламентирующие технические (технологические) решения в сфере водоснабжения и водоотведения	(технологические) решения в сфере водоотведения, <i>вставив пропущенное слово: Методика определения габаритных размеров сооружений станций очистки бытового стока представлена в «...».</i>	2. Свод правил (СП) 3. Санитарные правила и нормы (СанПиН) 4. Водный кодекс	
ПК-4.3.1 Имеет навыки по оценке соответствия технических (технологических) решений системы (сооружения) водоснабжения и водоотведения требованиям нормативно-технических документов	Продemonстрируйте навык по оценке соответствия технологических решений системы очистки сточных вод требованиям нормативно-технических документов <i>выбрав один ответ на вопрос: При сбросе в водоёмы, относящиеся к категории В, допускается применение обеззараживания какими методами?</i>	1. хлорирование, озонирование 2. хлорирование, ультрафиолетовое обеззараживание 3. только ультрафиолетовое обеззараживание	2. хлорирование, ультрафиолетовое обеззараживание
ПК-4.3.2 Имеет навыки по оценке соответствия системы водоснабжения и/или водоотведения требованиям норм санитарной и экологической безопасности	Продemonстрируйте навык оценки соответствия системы водоотведения и очистки бытовых сточных вод требованиям норм санитарной и экологической безопасности <i>выбрав необходимые методы очистки бытовых стоков для предотвращения вирусного и бактериального загрязнения воды в поверхностном водоеме?</i>	1) озонирование 2) ультрафиолетовое облучение 3) хлорирование 4) хлорирование с последующим дехлорированием	1) озонирование 2) ультрафиолетовое облучение
ПК-5. Способность организовывать работы по техническому обслуживанию и ремонту систем водоснабжения и водоотведения			
ПК-5.2.5 Умеет осуществлять контроль водоподготовки природной воды и качества очистки сточной воды	Продemonстрируйте умение классифицировать и характеризовать загрязнения сточных вод <i>выбрав величины необходимые для определения концентрации в поступающих на очистку стоках по взвешенным веществам от населения.</i>	1. Количество загрязняющих веществ на одного жителя, 2. расход очищенных сбрасываемых сточных вод 3. норма водоотведения на одного жителя	1. Количество загрязняющих веществ на одного жителя, 3. норма водоотведения на одного жителя

Индикатор достижения компетенции Знает - 1; Умеет- 2; Опыт деятельности - 3 (владеет/ имеет навыки)	Содержание задания	Варианты ответа на вопросы тестовых заданий (для заданий закрытого типа)	Эталон ответа
	Продemonстрируйте умение осуществлять выбор основных показателей, характеризующих качество очистки сточной воды <i>выбрав один ответ на вопрос: Требуется ли применять доочистку при глубоком удалении азота и фосфора из сточных вод?</i>	1). Да; 2). Нет; 3). Определяется по величине остаточной концентрации БПК _{полн} после аэротенка	3). Определяется по величине остаточной концентрации БПК _{полн} после аэротенка

Разработчики оценочных материалов,

Заведующий кафедрой
«Водоснабжение, водоотведение и
гидравлика», к.т.н.

Н.В. Твардовская

доцент кафедры
«Водоснабжение, водоотведение и
гидравлика», к.т.н.

О.Г. Капинос

Директор Департамента схем
водоснабжения и водоотведения и
гидравлического моделирования ГУП
«Водоканал Санкт-Петербурга», доцент,
к.т.н.,

М.М. Хямяляйнен

23.01.2025 г.

