

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к401) Гидравлика и водоснабжение

Акимов О.В., канд.
техн. наук, доцент



23.05.2025

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Водоснабжение. Очистка природных вод**

для направления подготовки 08.03.01 Строительство

Составитель(и): Ст.преподаватель, Устинова Е.В.

Обсуждена на заседании кафедры: (к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от 14.05.2025г. № 9

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

г. Хабаровск
2025 г.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
(к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от __ 2026 г. № __
Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
(к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от __ 2027 г. № __
Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
(к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от __ 2028 г. № __
Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК РНС

__ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
(к401) Гидравлика и водоснабжение

Протокол от __ 2029 г. № __
Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Водоснабжение. Очистка природных вод
разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2017 № 481

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	288	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 7, 8
контактная работа	82	курсовые работы 7
самостоятельная работа	134	РГР 8 сем. (1)
часов на контроль	72	

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

Семестр (<Курс>. <Семес тр на курсе>)	7 (4.1)		8 (4.2)		Итого	
Неделя	18		8 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	16	16	48	48
Практические	16	16	16	16	32	32
Контроль самостоятельно й работы	1	1	1	1	2	2
Итого ауд.	48	48	32	32	80	80
Контактная работа	49	49	33	33	82	82
Сам. работа	95	95	39	39	134	134
Часы на контроль	36	36	36	36	72	72
Итого	180	180	108	108	288	288

1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Водоснабжение. Очистка природных вод
1.2	Оценка качества воды природных водоисточников; требования к качеству питьевой воды. Технологии и методы улучшения качества воды; реагентная обработка воды; коагулянты, флокулянты и подщелачивающие реагенты. Осветление воды отстаиванием и фильтрованием; обеззараживание, дезодорация, дегазация; обезжелезивание и умягчение воды; безреагентные методы осветления воды. Вопросы расчета и проектирования водоочистных комплексов. Подбор оборудования для водоочистных сооружений.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Код дисциплины:	Б1.О.22
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Химия воды и микробиология
2.1.2	Теоретические основы очистки воды
2.1.3	Водоснабжение. Сети
2.1.4	Водоснабжение в суровых климатических условиях
2.1.5	Охрана водных ресурсов
2.1.6	Строительная экология
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Эксплуатация систем водоснабжения и водоотведения
2.2.2	Основы промышленного водоснабжения и водоотведения
2.2.3	

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**ПК-7: Способность организовывать работы по техническому обслуживанию, ремонту, реконструкции и техническому перевооружению систем****Знать:**

Теоретические основы гидравлики и очистки воды. Правила технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и водоотведения. Требования санитарного законодательства в области водоснабжения и водоотведения.

Уметь:

Оптимизировать режимы работы сооружений с целью доведения основных параметров их работы до нормативных требований с минимальными затратами материальных средств и энергоресурсов

Владеть:

Навыками диагностики технического состояния зданий и сооружений, технологического и вспомогательного оборудования, составления проектов планов текущего и капитального ремонта технологического и вспомогательного оборудования и графиков технологического обслуживания

ПК-8: Способность выполнять работы по проектированию систем водоснабжения и водоотведения**Знать:**

Принцип действия и технико-экономические характеристики оборудования и технологических схем сооружений водоснабжения и водоотведения.

Уметь:

Применять справочную и нормативную документацию по проектированию сооружений водоснабжения и водоотведения. Определять исходные данные для проектирования сооружений. Разрабатывать варианты размещения и план расположения основного и вспомогательного оборудования на основе разработанного компоновочного плана

Владеть:

Методиками проектирования инженерных сооружений и их конструктивных элементов.

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Лекции 7 семестр						

1.1	Оценка качества воды природных водоисточников; Качество воды поверхностных источников. Оценка качества природных вод. Требования к качеству питьевой воды по СанПиН /Лек/	7	4	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э4	0	
1.2	требования к качеству питьевой воды. Теоретические основы технологий осветления воды. Выбор методов осветления воды /Лек/	7	4	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э4	0	Дискуссия
1.3	Технологии и методы улучшения качества воды; Дозирование реагентов в обрабатываемую воду. Дозаторы пропорционального дозирования и постоянной дозы. Смесители воды с реагентами, реагентная обработка воды; /Лек/	7	4	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э4	0	
1.4	Камеры хлопьеобразования (реакции). Отстаивание воды в свободном объеме и во взвешенном слое. Горизонтальные и полочные отстойники. Осветлители со взвешенным слоем /Лек/	7	4	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э4	0	
1.5	Реагенты, применяемые для осветления воды: коагулянты, флокулянты и подщелачивающие реагенты. Сооружения для хранения и приготовления реагентов /Лек/	7	4	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э4	0	
1.6	Осветление воды отстаиванием и фильтрованием; обеззараживание, дезодорация, дегазация; обезжелезивание и умягчение воды; безреагентные методы осветления воды. Фильтровальные сооружения для осветления воды. Фильтрующие материалы для осветления и сорбционной очистки воды /Лек/	7	4	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э4	0	
1.7	Промывка фильтров. Расчет промывных устройств. Обработка промывных вод фильтров /Лек/	7	4	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э2 Э3	0	
1.8	Объемно-планировочное решение станции очистки воды. Генплан станции очистки воды /Лек/	7	4	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э4	0	
	Раздел 2. Практические занятия 7 семестр						
2.1	Оценка качества воды в источнике по результатам химических анализов. Сопоставление качества воды в источнике с требованиями к питьевой воде /Пр/	7	1	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э4	0	

2.2	Выбор технологии осветления воды. Составление высотно-технологической схемы осветления воды /Пр/	7	1	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э4	0	
2.3	Сравнительный анализ технологий осветления воды. Выбор видов реагентов для осветления воды /Пр/	7	1	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э3 Э5	0	
2.4	Расчет количества реагентов для осветления воды. Расчет сооружений для хранения и приготовления реагентов /Пр/	7	1	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э3 Э4	0	
2.5	Выбор типов смесителей воды с реагентами. Расчет и конструирование смесителей /Пр/	7	1	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э4	0	
2.6	Расчет и конструирование горизонтальных и вертикальных отстойников воды /Пр/	7	1	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э3	0	
2.7	Расчет и проектирование осветлителей со взвешенным осадком /Пр/	7	1	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э3	0	
2.8	Расчет и конструирование тонкослойных отстойников /Пр/	7	1	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э3	0	
2.9	Изучение сравнительных характеристик фильтрующих материалов и их выбор /Пр/	7	1	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э3 Э4	0	
2.10	Расчет и конструирование скорых фильтров для осветления воды /Пр/	7	1	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э4	0	
2.11	Расчет промывки фильтров. Современные конструкции фильтров /Пр/	7	1	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э5	0	
2.12	Расчет сооружений для промывки фильтровальных сооружений /Пр/	7	1	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э4	0	

2.13	Сравнение методов обеззараживания воды. Выбор метода обеззараживания воды /Пр/	7	1	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э4	0	
2.14	Проектирование объемно-планировочного решения станции осветления воды /Пр/	7	1	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э2	0	
2.15	Расчет устройств и сооружений для обеззараживания воды хлором и хлорагентами. Расчет установок УФ-обеззараживания воды /Пр/	7	1	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э3 Э4	0	
2.16	Составление генерального плана станции очистки воды. Современные сооружения для очистки воды /Пр/	7	1	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э5	0	
	Раздел 3. Самостоятельная работа 7 семестр						
3.1	изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе /Ср/	7	35	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э4	0	
3.2	выполнение курсовой работы /Ср/	7	35	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1	0	
3.3	подготовка к экзамену /Ср/	7	25	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э2 Э5	0	
	Раздел 4. Контроль 7 семестр						
4.1	/Экзамен/	7	36	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
	Раздел 5. Лекции 8 семестр						
5.1	Микробиологические свойства воды. Требования к качеству питьевой воды по микробиологическим показателям /Лек/	8	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1	0	

5.2	Методы обеззараживания воды. Хлорирование воды /Лек/	8	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1	0	
5.3	Обеззараживание воды хлорагентами. Обеззараживание воды ЭХА-растворами /Лек/	8	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э4	0	
5.4	обеззараживание, дезодорация, дегазация; обезжелезивание и умягчение воды; безреагентные методы осветления воды.Бактерицидное облучение и озонирование воды /Лек/	8	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э4	0	
5.5	Подбор оборудования для водоочистных сооружений. Особенности качества воды подземных источников /Лек/	8	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1	0	
5.6	Дегазация подземных вод. Сооружения для дегазации воды /Лек/	8	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э4	0	
5.7	Обессоливание и умягчение воды. Сооружения для умягчения и обессоливания воды /Лек/	8	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э3 Э4	0	
5.8	Кондиционирование подземных вод. Дезодорация воды /Лек/	8	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э4	0	
	Раздел 6. Практические занятия 8 семестр						
6.1	Оценка микробиологических свойств воды в источнике по результатам химических анализов /Пр/	8	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1	0	
6.2	Выбор технологии обеззараживания воды. Составление технологической схемы дезинфекции воды /Пр/	8	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э3 Э4	0	

6.3	Сравнительный анализ технологий дезинфекции воды. Физические методы обеззараживания воды /Пр/	8	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э3 Э4	0	
6.4	Расчет сооружений обеззараживания воды хлором и хлорагентами /Пр/	8	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1	0	
6.5	Подбор оборудования для УФ-обеззараживания воды и озонирования /Пр/	8	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2	0	
6.6	Выбор методов и технологий кондиционирования подземных вод /Пр/	8	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э3 Э4	0	
6.7	Расчет и проектирование сооружений умягчения и обессоливания подземных вод /Пр/	8	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э3 Э4	0	
6.8	Типовые водопроводные станции очистки подземных вод /Пр/	8	2	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э3 Э4	0	
	Раздел 7. Самостоятельная работа 8 семестр						
7.1	изучение теоретического материала по лекциям, учебной и учебно-методической литературе /Ср/	8	20	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1	0	
7.2	выполнение РГР /Ср/	8	10	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э3	0	
7.3	подготовка к экзамену /Ср/	8	9			0	
	Раздел 8. контроль						

8.1	/Экзамен/	8	36	ПК-7 ПК-8	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.4 Л3.5 Л3.6 Л3.7 Э1 Э2 Э3	0	
-----	-----------	---	----	-----------	---	---	--

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Шевелев Ф.А., Шевелев А.Ф.	Таблицы для гидравлического расчета водопроводных труб: справ. пособие	Москва: БАСТЕТ, 2014,
Л1.2	М. Г. Журба, Л. И. Соколов, Ж. М. Говорова.	Водоснабжение. Проектирование систем и сооружений : учеб. пособие для вузов в 3 т. Т. 1 : Системы водоснабжения, водозаборные сооружения	Москва : АСВ, 2010,

6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Госстрой России	СНиП 2.04.02-84*. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения	Москва: ФГУП ЦПП, 2004,
Л2.2	Горбачев Е.А., Горбачев	проектирование очистных сооружений водопровода из поверхностных источников: Учеб. пособие для вузов	Москва: АСВ, 2004,
Л2.3	Абрамов Н.Н.	Водоснабжение: Учеб. для вузов	Москва: Стройиздат, 1982,
Л2.4	Кожин В.Ф.	Очистка питьевой и технической воды. Примеры и пасчеты: Учеб. для вузов	Минск: Высш. шк., 2007,

6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Сошников Е.В., Чайковский Г.П.	Безреагентная очистка природных вод: Метод. указания для выполнения диплом. проектов	Хабаровск, 1997,
Л3.2	Чайковский Г.П., Сошников Е.В.	Река Амур - источник водоснабжения: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2003,
Л3.3	Сошников В.Е., Чайковский Г.П.	Обеззараживание природных вод: Учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2004,
Л3.4	Воловник Г.И., Терехова Е.Л.	Технологические схемы очистки воды. Выбор и обоснование: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
Л3.5	Сошников Е.В.	Фильтровальные сооружения для очистки природных вод: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
Л3.6	Сошников Е.В., Чайковский Г.П.	Водопроводная станция очистки поверхностных вод: учеб. пособие	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,
Л3.7	Чайковский Г.П., Кулаков В.В.	Обезжелезивание и деманганация подземных вод: Учеб. пособие	Хабаровск, 1998,

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Сайт ДВГУПС. Учебные и методические пособия	http://edu.dvgups.ru/
Э2	Электронная библиотека housecomputer.ru	http://housecomputer.ru/business/construction/infrastructure/books/books-VK.html
Э3	ТермоСистемы. Сайт проектировщиков. Практические советы и рекомендации	http://termosys.ru
Э4	Специализированный ресурс литературы о водоснабжении	http://www.o8ode.ru/
Э5	Ресурс электронной литературы twirpx.com	http://www.twirpx.com

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

6.3.1 Перечень программного обеспечения

ABBYY FineReader 11 Corporate Edition - Программа для распознавания текста, договор СЛ-46

Office Pro Plus 2007 - Пакет офисных программ, лиц.45525415
Visio Pro 2007 - Векторный графический редактор, редактор диаграмм и блок-схем, лиц.45525415
Windows 7 Pro - Операционная система, лиц. 60618367
Windows XP - Операционная система, лиц. 46107380
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)
Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Расширенный Russian Edition - Антивирусная защита, контракт 469 ДВГУПС
6.3.2 Перечень информационных справочных систем
Профессиональная база данных, информационно справочная система Гарант - http://www.garant.ru
Профессиональная база данных, информационно справочная система Консультант Плюс - http://www.Consultant.ru

7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Аудитория	Назначение	Оснащение
124	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Научно-исследовательская лаборатория "Инновационные технологии очистки природных и сточных вод".	комплект учебной мебели, доска меловая, магнитно-маркерная офисная доска, стенды: "Автоматика насосных станций систем транспортировки нефтепродуктов", стенды учебные по очистке воды, лабораторные установки по дисциплине "Гидравлика". Лабораторное оборудование: аквадистилляторы ДЭ-4 ЭМО и ДЭ-10, анализатор БПК 6 бутылей ОхiТор IS6, анализатор Флюорат 02-3М, аэрозольный комплекс "Туман" с тележкой, весы GR-202, весы GX-2000 (2100г x 0,01г, внутр.калибр), весы KERN 770-14, измеритель ОСМА-310, колориметр DR/2800 Hach, комплект оборудования для прочистки трубопроводов ROTHENBERGER HD 17/190, кондуктометр "АНИОН-4120", мешалка магнитная HI190M, перемешивающее устройство ЛАБ-ПУ-01, прибор "Водолей" для получения особо чистой воды, pH-метр pH-213 Hanna, pH-метр АНИОН-7000 (комб. pH-электрод, стандарт-титры, штатив), спектрофотометр DR/2800, термометр KEY HI 98517, турбидиметр HACH серии 2100N стационарный с аксессуарами, установка "Аквахлор-100", установка электрохимического синтеза "СТЭЛ-КОМПАКТ", фотометр Photolab S 12, фотометр КФК-5М. центрифуга лабораторная медицинская ОПН-8, шкаф сушильный лабораторный Биндер серия ED-53 фильтровальная колонка, полипропиленовый фильтр вида "Slim Line". Плакаты по конструкциям водоочистных сооружений. Демонстрационные материалы по конструкции водоочистных сооружений (слайды) Элементы конструкций водоочистных сооружений. Набор реагентов для очистки воды. Образцы фильтрующих материалов. Образцы проектов станций очистки воды.
406	Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория "Инженерная экология".	комплект учебной мебели, доска магнитно-маркерная, тематические плакаты, экран рулонный настенный, анализатор, весы, измеритель потенциалов HI 98201 HANNA, кислородомер АЖА -101М, комплект -лаборатория "Пчелка-У/Хим", кондуктометр "МАРК-603/1", DIST-2, микроскоп Mikros-50, 300.
408	Компьютерный класс для проведения лабораторных и практических занятий.	комплект учебной мебели, экран рулонный настенный, доска магнитно-маркерная. Технические средства обучения: мультимедийный проектор, ПК Prestigio Officer 505B Core2Duo-T6550, ПК Prestigio Officer 705B, сервер. Лицензионное программное обеспечение: Windows XP, лиц. 46107380, Office Pro Plus 2007, лиц. 45525415, Visio Pro 2007, лиц. 45525415.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для лучшего усвоения материала курса рекомендуется составлять конспект по каждой теме.

Практические занятия предусматривают выполнение расчетов, входящих в состав курсовой работы в 7 и расчетно-графической работы в 8 семестре.

Экзамен может проводиться в устной форме по вопросам, представленным в приложении, либо в письменной форме.

Для лучшего усвоения материала курса рекомендуется составлять конспект по каждой теме. После изучения теоретического материала по очистке воды необходимо разобраться с методикой выполнения курсовой работы (в 7 семестре), приведенной в учебном пособии, а также ответить на вопросы для самопроверки, приведенные в конце глав пособия. Выполнять работу рекомендуется в последовательности, также помещенной в соответствующих главах, защита курсовой работы проводится в ходе беседы с преподавателем и ответов на вопросы.

В 8-ом семестре наряду с изучением теоретического материала следует рассмотреть примеры решения задач по вспомогательной литературе.

Умение проектировать водоочистные сооружения и решать практические задачи, а также давать правильные ответы на вопросы для самопроверки является критерием усвоения материалов дисциплины. При возникновении непонятных вопросов нужно обращаться за консультацией на кафедру.

С целью эффективной организации учебного процесса учащимся в начале семестра предоставляется учебно-методическое и информационное обеспечение, приведенное в данной рабочей программе.

В соответствии с планом выполнения самостоятельных работ студенты должны изучать теоретический материал по предстоящему занятию, формулировать вопросы, вызывающие у них затруднения, для рассмотрения на лекциях, практических занятиях.

При выполнении задания должны соблюдаться все требования, изложенные в методических указаниях и пользоваться литературой, указанной преподавателем.

Уровень и глубина усвоения дисциплины зависят от активной и систематической работы на лекциях, изучения рекомендованной литературы, выполнения практических работ и самостоятельного выполнения КР и РГР.

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, образовательные Интернет-ресурсы. Студенту рекомендуется также в начале учебного курса познакомиться со следующей учебно-методической документацией: программой дисциплины; перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть; тематическими планами практических занятий; учебниками, пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами; перечнем вопросов к экзамену.

После этого у студента должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть в процессе освоения дисциплины. Систематическое выполнение учебной работы на практических занятиях и самостоятельное выполнение КР и РГР, позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи экзамена.

При подготовке к практическим работам необходимо изучить рекомендованную учебную литературу, изучить указания к практической работе, составленные преподавателем. Выполнение КР и РГР осуществляется студентом в соответствии с заданием, выданным преподавателем. Все вопросы, возникающие в процессе выполнения КР и РГР, студент решает с преподавателем на консультативных занятиях. КР и РГР оформляется в соответствии с требованиями Стандарта ДВГУПС СТ 02-11-17.

Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся; углубления и расширения теоретических знаний студентов; формирования умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию, учебную и специальную литературу; формирования профессиональных компетенций.

Технология организации самостоятельной работы обучающихся включает использование информационных и материально-технических ресурсов образовательного учреждения: библиотеку с читальным залом, укомплектованную в соответствии с существующими нормами; учебно-методическую базу учебных кабинетов, аудитории (классы) для консультационной деятельности; учебную и учебно-методическую литературу, разработанную с учетом увеличения доли самостоятельной работы студентов, и иные методические материалы.

Итоговыми точками контроля являются зачет(8сем) и экзамен (7сем), перечни вопросов приведены в ОМ дисциплины. Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.

З А Д А Н И Е

к курсовой работе на тему: «Водопроводная станция очистки поверхностных вод»

З А Д А Н И Е

расчетно-графической работе на тему: «Обеззараживание природных вод»

Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

Направление: 08.03.01 Строительство

Направленность (профиль): Водоснабжение и водоотведение

Дисциплина: Водоснабжение. Очистка природных вод

Формируемые компетенции:

1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	---	---------

Шкалы оценивания компетенций при защите курсового проекта/курсовой работы

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Низкий уровень	Содержание работы не удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать результаты проведенных расчетов (исследований); цель КР/КП не достигнута; структура работы нарушает требования нормативных документов; выводы отсутствуют или не отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе много орфографических ошибок, опечаток и других технических недостатков; язык не соответствует нормам научного стиля речи.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся не смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены не в полном объеме, цель не достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе присутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; затрудняется или отвечает не правильно на поставленный вопрос.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют, но не полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе практически отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП полно обучающийся излагает материал, дает правильное определение основных понятий; затрудняется или отвечает не правильно на	Хорошо
Высокий	Содержание работы удовлетворяет требованиям, предъявляемым к КР/КП; на защите КР/КП обучающийся смог обосновать все результаты проведенных расчетов (исследований); задачи КР/КП решены в полном объеме, цель достигнута; структура работы отвечает требованиям нормативных документов; выводы присутствуют и полностью отражают теоретические положения, обсуждаемые в работе; в работе отсутствуют орфографические ошибки, опечатки; язык соответствует нормам научного стиля речи; при защите КР/КП обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; четко и грамотно отвечает на вопросы.	Отлично

Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных
Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к экзамену

Компетенция ПК-7:

1. Складирование, хранение и приготовление коагулянтов (ПК 7).
2. Фильтрующие материалы. Требования к фильтрующим материалам (ПК 7).
3. Обеззараживание воды хлором (ПК 7).
4. Обеззараживание воды хлорагентами (ПК 7).
5. Обеззараживание воды озоном (ПК 7).
6. Показатели качества воды. Требования к качеству питьевой воды (ПК 7).
7. Дозаторы переменной дозы. Устройство и область применения (ПК 7).
8. Приготовление и дозирование флокулянтов (ПК 7).
9. Удаление осадка из отстойников (ПК 7).
10. Обеззараживание воды бактерицидными лучами (ПК 7).
11. Повторное использование промывных вод фильтров (ПК 7).

Компетенция ПК-8:

1. Лотковые смесители и их расчет (ПК 8).
2. Классификация методов очистки воды. Выбор технологии осветления воды (ПК 8).
3. Реагенты, применяемые для очистки воды. Дозы и места их введения в очищаемую воду (ПК 8).
4. Коагулянты. Характеристика и область применения (ПК 8).
5. Фильтрация в направлении убывающей крупности зерен. Фильтровальные сооружения, использующие этот принцип (ПК 8).
6. Камеры хлопьеобразования (ПК 8).
7. Построение высотных схем станций очистки воды (ПК 8).
8. Выбор методов очистки воды в зависимости от ее качества (ПК 8).
9. Конструкции скорых фильтров и их элементов (ПК 8).
10. Флокулянты. Характеристика и область применения (ПК 8).
11. Дренажные системы скорых фильтров (ПК 8).
12. Известковое хозяйство на станции очистки воды (ПК 8).
13. Водовоздушная промывка скорых фильтров и ее расчет (ПК 8).
14. Реагентное хозяйство. Расчет сооружений реагентного хозяйства (ПК 8).
15. Вертикальные смесители и их расчет (ПК 8).
16. Дозаторы постоянной дозы. Устройство и область применения (ПК 8).
17. Смесители. Конструкции и расчет (ПК 8).
18. Осветлители воды. Конструкции осветлителей (ПК 8).
19. Конструкции горизонтальных отстойников и их расчет (ПК 8).
- Контактные осветлители воды (ПК 8).
20. Примеси воды и их влияние на качество воды (ПК 8).
21. Тонкослойные отстойники (ПК 8).
22. Объемно-планировочное решение станции очистки воды. Генплан станции очистки воды (ПК 8).
23. Способы промывки фильтров. Расчет промывных устройств (ПК 8).
24. Безреагентные методы осветления воды (ПК 8).
25. Осветлители воды с рециркуляторами (ПК 8).
26. Камеры хлопьеобразования (ПК 8).
27. Методы обеззараживания воды (ПК 8).
28. Построение высотных схем станций очистки воды (ПК 8).
29. Расчет скорых фильтров (ПК 8).
30. Расчет осветлителей (ПК 8).
31. Напорные и многослойные фильтры (ПК 8).
32. Медленные фильтры и микрофильтры (ПК 8).

З А Д А Н И Е

к курсовой работе на тему: «Водопроводная станция очистки поверхностных вод»

З А Д А Н И Е

расчетно-графической работе на тему: «Обеззараживание природных вод»

З А Д А Н И Е

к курсовой работе на тему
«Водопроводная станция очистки поверхностных вод»

Студенту ----- группы-----

Исходные данные

1. Количество жителей в населенном месте -----тыс. чел.
2. Норма водопотребления ----- л/сут. чел.
3. Водопотребление промышленных предприятий----- м3/сут.
4. Расчетная зимняя температура воздуха - 320 С.
5. Глубина промерзания грунта 2,5 м.
6. Качество воды поверхностного источника:
 - мутность воды 30 40 50 60 70 80 90 100 120 150 200 300 400 мг/л.
 - цветность 20 30 40 50 60 70 80 100 120 150 200 градусов.
 - плотный остаток 200 300 400 500 600 700 800 мг/л.
 - щелочность 0,5 0,7 0,8 0,9 1,0 1,2 1,3 1,5 1,7 1,8 2,0 мг-экв /л.
 - железо общее 0,0 0,1 0,2 0,3 0,5 1,0 1,5 2 3 4 5 6 7 8 9 10 мг/л.

- коли - индекс 100 1000 2000 5000 8000 10000 15000 20000.
- остальные показатели качества соответствуют питьевому стандарту.
- 7. Отметка земли в месте размещения очистных сооружений 20,000 25,000 30,000 32,000 35,000 38, 000 45,000 50,000 65,000 80,000 85,000.

Состав проекта:

1. Пояснительная записка:

- выбор метода очистки и состава водоочистных сооружений;
- расчет и проектирование реагентного хозяйства;
- расчет и проектирование основных водоочистных сооружений ;
- расчет и подбор вспомогательного оборудования и сооружений;
- гидравлический расчет коммуникаций;
- расчет сооружений и оборудования для обеззараживания воды;
- описание помещений и конструкции здания;
- описание генерального плана станции.

2. Чертежи (2 листа):

- генплан в масштабе 1:500, высотная схема, планы и разрезы здания очистных сооружений в масштабе 1:100 (1:50), деталь сооружения

Задание выдано ----- Срок сдачи-----

Преподаватель -----

З А Д А Н И Е

расчетно-графической работе на тему
«Обеззараживание природных вод»

Студенту ----- группы-----

Исходные данные

1. Полезная производительность водопровода..... тыс. м³/сут
 2. Отметка земли площадки ОСВ.....
 3. Микробиологические показатели качества воды в источнике
- Показатель качества воды Концентрация веществ Требуемый технологический процесс
- В источнике водоснабжения ПДК
- по СанПиН □2□
- Общее микробное число, единиц в 1 мл
- Общие колиформные бактерии, в 100 мл
- Споры сульфиредуцирующих клостридий
- Привкус, баллы
- Запах, баллы
- Водородный показатель, pH

Задание выдано ----- Срок сдачи-----

Преподаватель -----

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к401) Гидравлика и водоснабжение 7,8 семестр, 2025-2026	Экзаменационный билет № Водоснабжение. Очистка природных вод Направление: 08.03.01 Строительство Направленность (профиль): Водоснабжение и водоотведение	Утверждаю» Зав. кафедрой Акимов О.В., канд. техн. наук, доцент 14.05.2025 г.
Вопрос Складирование, хранение и приготовление коагулянтов (ПК 7). ()		
Вопрос ()		
Задача (задание) ()		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между балльной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.
Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.

Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.
--	---	---	--	---

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.

Оценка ответа обучающегося при защите курсовой работы/курсового проекта

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворитель	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Соответствие содержания КР/КП методике расчета (исследования)	Полное несоответствие содержания КР/КП поставленным целям или их отсутствие.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Качество обзора литературы	Недостаточный анализ.	Отечественная литература.	Современная отечественная литература.	Новая отечественная и зарубежная литература.
Творческий характер КР/КП, степень самостоятельности в разработке	Работа в значительной степени не является самостоятельной.	В значительной степени в работе использованы выводы, выдержки из других авторов без ссылок на них.	В ряде случаев отсутствуют ссылки на источник информации.	Полное соответствие критерию.
Использование современных информационных технологий	Современные информационные технологии, вычислительная техника не были использованы.	Современные информационные технологии, вычислительная техника использованы слабо. Допущены серьезные ошибки в расчетах.	Имеют место небольшие погрешности в использовании современных информационных технологий, вычислительной техники.	Полное соответствие критерию.
Качество графического материала в КР/КП	Не раскрывают смысл работы, небрежно оформлено, с большими отклонениями от требований ГОСТ, ЕСКД и др.	Не полностью раскрывают смысл, есть существенные погрешности в оформлении.	Не полностью раскрывают смысл, есть погрешность в оформлении.	Полностью раскрывают смысл и отвечают ГОСТ, ЕСКД и др.
Грамотность изложения текста КР/КП	Много стилистических и грамматических ошибок.	Есть отдельные грамматические и стилистические ошибки.	Есть отдельные грамматические ошибки.	Текст КР/КП читается легко, ошибки отсутствуют.

Соответствие требованиям, предъявляемым к оформлению КР/КП	Полное не выполнение требований, предъявляемых к оформлению.	Требования, предъявляемые к оформлению КР/КП, нарушены.	Допущены незначительные погрешности в оформлении КР/КП.	КР/КП соответствует всем предъявленным требованиям.
Качество доклада	В докладе не раскрыта тема КР/КП, нарушен регламент.	Не соблюден регламент, недостаточно раскрыта тема КР/КП.	Есть ошибки в регламенте и использовании чертежей.	Соблюдение времени, полное раскрытие темы КР/КП.
Качество ответов на вопросы	Не может ответить на дополнительные вопросы.	Знание основного материала.	Высокая эрудиция, нет существенных ошибок.	Ответы точные, высокий уровень эрудиции.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.