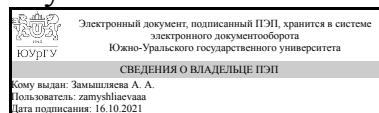


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Институт естественных и точных
наук



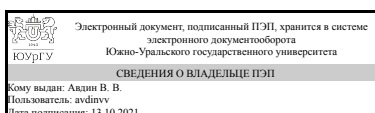
А. А. Замышляева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины В.1.12 Технология очистки природных и сточных вод
для направления 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки
форма обучения очная
кафедра-разработчик Экология и химическая технология

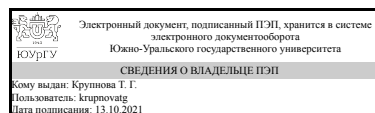
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.03.2015 № 227

Зав.кафедрой разработчика,
д.хим.н., проф.



В. В. Авдин

Разработчик программы,
к.хим.н., доц., доцент



Т. Г. Крупнова

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - сформировать у студентов теоретические знания физико-химических основ и технологий очистки природных и сточных вод и выработать практические умения по выбору технологических схем очистки воды различного состава. При изучении дисциплины решаются следующие задачи: 1) изучить современные технологии водоподготовки, обеспечивающих требования водопотребителей к качеству очищенной воды; 2) изучить современные технологий очистки бытовых, промышленных и ливневых сточных вод; 3) сформировать умения запроектировать комплекс сооружений водоочистной станции.

Краткое содержание дисциплины

Изучение данной дисциплины обеспечивает формирование профессиональных компетентностей будущего бакалавра в одном из важнейших направлений природоохранной технологии – очистке воды. Дисциплина направлена на подготовку бакалавров, которые в своей профессиональной деятельности будут способны организовать технологические процессы защиты водных объектов. Бакалавр в ходе изучения дисциплины получит представления об основных процессах очистки природных и сточных вод, основных аппаратах, используемых на очистных станциях, их конструктивных особенностях, преимуществах и недостатках. Основные темы дисциплины: 1. Водоподготовка. 2. Очистка городских сточных вод. 3. Очистка производственных сточных вод.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-7 готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств	Знать:приемы осуществления мероприятий по охране окружающей среды на основе требований промышленной безопасности и других нормативных документов, регламентирующих качество природных сред
	Уметь:составлять техническую документацию (графики работы, инструкции, планы, сметы, заявки на материалы, оборудование), а также установленную отчетность по утвержденным формам; • подготовить исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе комплексного анализа экономической эффективности, энерго- и ресурсосбережения, экологической безопасности производства
	Владеть:сбором и анализом исходных данных для проектирования эффективных технологических процессов и установок, характеризующихся высоким уровнем энерго- и ресурсосбережения и экологической безопасностью; • анализом и оценкой альтернативных вариантов технологической схемы и ее отдельных узлов

ПК-18 способностью проектировать отдельные узлы (аппараты) с использованием автоматизированных прикладных систем	Знать:методы проведения организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных процессов; • приемы реализации новых технологических процессов
	Уметь:планировать и проводить экспериментальные исследования по энерго- и ресурсосбережению, обеспечению экологической безопасности при реализации технологического процесса и анализировать их результаты; осуществлять математическое моделирование технологических процессов с использованием стандартных пакетов автоматизированного расчета и проектирования; систематизировать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций, составлять отчеты по выполненному заданию, участвовать во внедрении результатов исследований и разработок
	Владеть:методами расчета и проектирования отдельных стадий технологического процесса в соответствии с техническим заданием, учетом эколого-экономических ограничений и требований промышленной безопасности; • приемами проверки соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.16 Химия окружающей среды, Б.1.11 Общая и неорганическая химия, Б.1.13 Коллоидная химия	ДВ.1.13.01 Оценка экологического ущерба и платежи за загрязнение окружающей среды

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.11 Общая и неорганическая химия	умение записывать уравнения химических реакций
Б.1.13 Коллоидная химия	знание физико-химических основ коагулирования, осадкообразования
Б.1.16 Химия окружающей среды	знание основных загрязнителей водных природных объектов, умение определять физические и химические показатели качества воды

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	7
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	96	48	48
Лекции (Л)	32	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	64	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	120	60	60
Выполнение курсового проекта	33	0	33
Подготовка к зачету	27	27	0
Подготовка к экзамену	27	0	27
Выполнение семестрового задания	33	33	0
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен,КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Водоподготовка	48	16	32	0
2	Очистка городских сточных вод	24	8	16	0
3	Очистка производственных сточных вод	24	8	16	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Требования, предъявляемые к качеству воды водопотребителями	1
2	1	Осветление и обесцвечивание природных вод. Приготовление и дозирование реагентов. Смесители	2
3	1	Камеры хлопьеобразования. Отстойники	2
4	1	Осветление воды во взвешенном слое	1
5	1	Осветление воды фильтрованием	1
6	1	Контактные осветлители	1
7	1	Обеззараживание воды	2
8	1	Специальные методы очистки природных вод	2
9	1	Сточные воды и осадки очистных сооружений водопровода	2
10	1	Опреснение и обессоливание природных вод	2
11	2	Состав и свойства сточных вод. Водоемы и их охрана от загрязнения сточными водами	2
12	2	Методы и сооружения по механической очистке сточных вод	2
13	2	Биологическая очистка сточных вод	2
14	2	Обработка, обезвреживание и использование осадков городских сточных вод	2
15	3	Методы и сооружения по химической и физико-химической очистке производственных сточных вод	2

16	3	Повторное использование сточных вод на промышленных предприятиях и создание замкнутых систем оборотного водоснабжения	2
17	3	Технологические схемы очистки сточных вод предприятий отдельных отраслей промышленности	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Ситуационная игра «Обеспечение качества питьевой воды города N»	6
2	1	Учебно-практическая конференция "Проблемы подготовки питьевой воды в Челябинской области"	6
3	1	Расчет сооружений водоподготовки. Смесители. Реагентное хозяйство	4
4	1	Расчет камер хлопьеобразования отстойников	4
5	1	Расчет осветлителей. Расчет контактных осветлителей и фильтров	6
6	1	Расчет обеззараживания	6
7	2	Круглый стол «Рациональное использование и охрана водных ресурсов Российской Федерации»	4
8	2	Расчет степени разбавления и концентраций нормативного сброса	4
9	2	Расчет сооружений механической очистки сточных вод	4
10	2	Расчет сооружений биологической очистки городских сточных вод	4
11	3	Расчет сооружений реагентной очистки	4
12	3	Расчет сооружений обработки осадков	4
13	3	Выполнение примеров выбора технологических схем очистки сточных вод машиностроительных предприятий	4
14	3	Выполнение примеров выбора технологических схем очистки сточных вод предприятий пищевой промышленности	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	ОПЛ 2, С. 5-500, ОПЛ 3, С.3-300, ДПЛ 2, С.3-90, ДПЛ 4, С.3-125, ДПЛ 7, С.3-100, ЭУМД ДЛ 1, С.5-50, 2, С.4-45, 3-С.5-40, ОПЛ 1, С. 4-750, 4, С.3-255, ДПЛ 1, С.2-10, 3, С.3-250, 5, С.3-75, 6, С.3-70, УММЭ ОЛ 4, С.4-70	27
Выполнение семестрового задания	ОПЛ 2, С. 5-500, ОПЛ 3, С.3-300, ДПЛ 2, С.3-90, ДПЛ 4, С.3-125, ДПЛ 7, С.3-100, ЭУМД ДЛ 2, С.4-45	33
Выполнение курсового проекта	ОПЛ 1, С. 4-750, 4, С.3-255, ДПЛ 1, С.2-10, 3, С.3-250, 5, С.3-75, 6, С.3-70, ЭУМД ОЛ 4, С.4-70	33
Подготовка к зачету	ОПЛ 2, С. 5-500, ОПЛ 3, С.3-300, ДПЛ 2, С.3-90, ДПЛ 4, С.3-125, ДПЛ 7, С.3-100,	27

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Конференция, круглый стол	Практические занятия и семинары	Обсуждаемые темы. 1. Основы международного сотрудничества по вопросам совместного использования и охраны трансграничных водных объектов. 2. Зарубежный опыт рационального использования и охраны водных ресурсов. 3. Состояние систем водоотведения населенных пунктов Челябинской области. 4. Состояние обеспечения питьевой водой населения Челябинской области: проблемы и пути их решения. 5. Проблемы нормирования антропогенных воздействий на речные бассейны. 6. Решение проблемы осадков бытовых сточных вод: российский и зарубежный опыт. 7. Требования к качеству очистки сточных вод. Российское и европейское законодательство. 8. Требования к качеству питьевой воды: сравнение российских и зарубежных стандартов.	10

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Метод проблемного изложения	Разделы 1-3. Метод построения лекции. Первоначально выдвигается преподавателем несколько основных постулатов, а далее студенты включаются в процесс обсуждения материала
Кейс-стади	Раздел 1. Студенты выполняют семестровую работу по проблемам водоснабжения в Челябинской области и докладывают в ходе конференции и круглого стола
Мультимедийная лекция, аудио-видеолекция	Разделы 1-3. В ходе лекции используются презентации, учебные фильмы

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: При составлении задания для практических работ и задания на курсовое проектирование используются результаты собственных исследований, опубликованные в статьях, входящих в БД Скопус Krupnova, T.G. Comparative study of different drinking water disinfection technologies using life cycle assessment method(2 015) International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM, 1 (3), pp. 167-174 Krupnova, T.G., Litvinov, A.A. Comparative study of different drinking water treatment technologies using life cycle assessment method (2014) International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM, 1 (3), pp. 127-134.

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ПК-18 способностью проектировать отдельные узлы (аппараты) с использованием автоматизированных прикладных систем	промежуточный (экзамен)	1-25
Очистка городских сточных вод	ПК-7 готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств	промежуточный (курсовой проект)	1-2
Водоподготовка	ПК-18 способностью проектировать отдельные узлы (аппараты) с использованием автоматизированных прикладных систем	промежуточный (зачет)	1-20
Водоподготовка	ПК-18 способностью проектировать отдельные узлы (аппараты) с использованием автоматизированных прикладных систем	семестровое задание, 6 семестр (текущий)	1-5
Водоподготовка	ПК-18 способностью проектировать отдельные узлы (аппараты) с использованием автоматизированных прикладных систем	Оценка за решение задач в ходе практических занятий, 6 семестр (текущий)	Варианты 1-10
Водоподготовка	ПК-7 готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств	Тест. водоподготовка, 6 семестр (текущий)	1-25
Водоподготовка	ПК-18 способностью проектировать отдельные узлы (аппараты) с использованием автоматизированных прикладных систем	конспект лекций по водоподготовке 6 семестр (текущий)	1-10
Очистка производственных сточных вод	ПК-7 готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в наладивании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств	Тест очистка сточных вод 7 семестр (текущий)	1-25
Очистка городских сточных вод	ПК-18 способностью проектировать отдельные узлы (аппараты) с использованием автоматизированных прикладных систем	доклад 7 семестр (текущий)	1-5

Водоподготовка	ПК-7 готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в налаживании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств	оценка за задания по водоподготовке, 7 семестр (текущий)	1-4
Все разделы	ПК-7 готовностью осваивать и эксплуатировать новое оборудование, принимать участие в налаживании, технических осмотрах, текущих ремонтах, проверке технического состояния оборудования и программных средств	Бонусное задание (текущий)	Утвержденный перечень мероприятий

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
промежуточный (экзамен)	<p>При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Прохождение промежуточной аттестации является обязательным. Студент вправе улучшить свой текущий рейтинг на экзамене. Оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине производится на основании рейтинга, который рассчитывается как сумма бонусного рейтинга, рейтинга за текущий контроль, умноженного на 0,6 и рейтинга, полученного за ответ на экзамене (промежуточная аттестация), умноженного на 0,4. Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в устной форме. Время проведения соответствует четырем академическим часам. В билете два теоретических вопроса и задача. Для подготовки предлагаются вопросы к экзамену. За ответ на каждый вопрос и задачу студент может получить максимально 5 баллов, каждый вопрос имеет вес-1, всего за билет – максимально 15 баллов. Критерии оценивания ответа на теоретический вопрос в билете: 5 баллов – студент демонстрирует глубокие исчерпывающие знания в понимании, изложении ответа на вопрос, ответ логически последовательный, содержательный, полный, правильный и конкретный; 4 балла - : твердые знания материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, однако, ответ недостаточно полный, имеются 1-2 незначительных замечания преподавателя, последовательный и конкретный ответ, студент</p>	<p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %</p>

	<p>свободно устраняет замечания преподавателя по отдельным частям и пунктам ответа; 3 балла - твердые знания и понимание основного; ответ не содержит грубых ошибок, но есть более 2-х неточностей и замечаний, при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений требуются наводящие вопросы преподавателя; 2-балла –грубые ошибки при ответе на вопрос, но более 50% ответа составляют правильные сведения, студент демонстрирует неуверенные и неточные ответы на наводящие вопросы преподавателя, 1 балл – грубые ошибки в ответе, менее 50% являются неверными, студент демонстрирует непонимание сути излагаемых положений; 0 баллов -нет ответа на вопрос. Критерии оценивания решения задачи. 5 баллов -задача решена верно, 4 балла задача решена верно, но имеются некоторые неточности в решении, 3 балла задача решена с существенными неточностями 2 балла имеются грубые ошибки в решение задача 0 баллов задача не решена</p>	
<p>промежуточный (курсовой проект)</p>	<p>Курсовой проект на тему "Очистные сооружения водопровода". Задание выдается в начале семестра, выполняется студентом в течение семестра как вид самостоятельной работы. Пояснительная записка и чертежи сдаются на проверку преподавателю согласно календарному плану. Преподаватель выставляет предварительную оценку за выполнение 1) литературного обзора, 2) расчетной части по расчету СНДС и 3) укрупненного расчета, 4) чертежей и допускает студента 5) к защите. Защита курсового проекта выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы членов комиссии. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Выполнение литературного обзора, расчетной части, чертежей и защита проекта являются контрольными мероприятиями и оцениваются по пятибалльной системе. За каждое контрольное мероприятие в ходе выполнения курсового проекта студент может максимально набрать 5 баллов, каждое мероприятие имеет вес 1. Максимально за выполнение курсового проекта студент может набрать 25 баллов.</p>	<p>Отлично: Величина рейтинга обучающегося по курсовому проекту 85...100 % Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по курсовому проекту 75...84 % Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовому проекту 60...74 % Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по курсовому проекту 0...59 %</p>

Показатели оценивания: Выполнение литературного обзора (теоретическая часть) 5 баллов – теоретическая часть имеет логичное, последовательное изложение материала, исчерпывающе рассмотрены современные методы, даны ссылки на статьи, опубликованные в рейтинговых, в том числе, иностранных изданиях, и материалы рейтинговых конференций, оригинальность текста составляет не меньше 80% 4 балла - теоретическая часть имеет логичное и последовательное изложение материала, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор современного состояния вопроса, однако анализ и критика материала выполнены недостаточно подробно, сделанные выводы не всегда обоснованы, оригинальность текста не ниже 70% 3 балла - пояснительная записка имеет теоретическую главу, базируется на современном практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, оригинальность текста выше 60% 2 балла – теоретическая глава частично содержит ссылки на устаревшие источники литературы, материал не структурирован, представлен непоследовательно, отсутствует анализ существующего положения, критика методов, оригинальность текста составляет 50-60% 1 балл – теоретическая глава не содержит ссылок на литературные источники, либо представленные литературные источники существенно устарели, изложенные в главе материал устарел, не отвечает современному состоянию вопроса, оригинальность текста ниже 50% 0 баллов – теоретическая часть отсутствует

Выполнение расчетной части 5 баллов – расчетная часть выполнена грамотно, не содержит ошибок, используются современные методы расчета, оформление расчетной части соответствует установленным требованиям 4 балла – расчеты выполнены недостаточно подробно, имеются небольшие неточности в расчете, оформление расчетной части соответствует установленным требованиям 3 балла – более половины расчетов выполнено правильно, однако в части расчетов имеются 1-2 ошибки, имеются погрешности в части оформления расчетной части 2 балла – менее половины, но более одной трети расчетов выполнено правильно, имеется более 2 существенных ошибок, использованы устаревшие методы расчета аппаратов водоочистки 1 балл – менее трети расчетов выполнено правильно 0 баллов –

расчеты не представлены либо работа содержит бессистемные неверно выполненные расчеты Чертежи 5 баллов – чертежи полностью соответствуют установленным требованиям, выполнены верно, балансовая схема, представленная на чертеже, полностью соответствует расчетной части пояснительной записки 4 балла – имеются небольшие неточности в выполнении чертежей, чертежи выполнены верно, балансовая схема, представленная на чертеже, полностью соответствует расчетной части пояснительной записки 3 балла - имеются существенные недостатки в качестве чертежей, неполное соответствие чертежей расчетной части пояснительной записки 2 балла – чертежи выполнены небрежно, имеются 1-2 существенных ошибки, несоответствие чертежей расчетной части пояснительной записки 1 балл – чертежи содержат более двух существенных ошибок, выполнены с существенными нарушениями установленным требованиям, несоответствие чертежей расчетной части пояснительной записки 0 баллов – чертежи не представлены Защита 5 баллов - презентация полностью соответствует установленным требованиям, устный доклад выполнен грамотно, полностью отражает содержание работы, студент отлично владеет материалом, легко отвечает на поставленные вопросы 4 балла - в презентации имеются небольшие недостатки, в докладе имеются небольшие неточности изложения сути работы, студент без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы 3 балла - имеются существенные недостатки в качестве презентации работы, при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы 2 балла – презентация выполнена небрежно, имеются 1-2 существенных ошибки, при защите студент на 1-2 вопроса затрудняется ответить или отвечает с ошибками 1 балл - презентация содержит более двух существенных ошибок, при защите студент более чем на два вопроса затрудняется ответить или отвечает с ошибками 0 баллов - презентация содержит бессистемные сведения не относящиеся к сути работы или не представлена, при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе на все вопросы допускает существенные ошибки. Если при выполнении контрольных мероприятий

	курсового проекта происходит нарушение календарного плана сдачи (указанного в задании на курсовое проектирование), то оценка за каждое мероприятие снижается на 1 балл.	
промежуточный (зачет)	Согласно Положения о БРС (Приказ 179 от 24.05.19). Прохождение промежуточной аттестации не обязательно, возможно выставление оценки по текущему контролю. По желанию студента проводится процедура промежуточной аттестации по билетам устно, в билете два вопроса, максимально можно получить 5 баллов. 5 баллов - Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы 4 балла- Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала, ответил на большинство дополнительных вопросов. 3 балла - Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы 2 балла - Обучающийся при ответе на теоретические вопросы продемонстрировал недостаточный уровень знаний в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов 0 баллов Учащийся не ответил на теоретические вопросы в билете и на дополнительно заданные	Зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине в 6 семестре больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося по дисциплине в 6 семестре менее 60 %
Бонусное задание (текущий)	Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %.	Зачтено: +7% за призовое место в конкурсе или на конференции по теме дисциплины, международное мероприятие +5% за призовое место в конкурсе или на конференции по теме дисциплины, всероссийское мероприятие +3% за призовое место в конкурсе или на конференции по теме дисциплины, вузовское мероприятие +1% за участие в конкурсах, конференциях, публикации по тематике дисциплины (за каждое мероприятие) Не зачтено: -
семестровое задание, 6 семестр (текущий)	Семестровое задание выдается в начале семестра, выполняется студентом в течение семестра как вид самостоятельной работы.	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или

	<p>Пояснительная записка и чертежи сдаются на проверку преподавателю согласно календарному плану. Преподаватель выставляет предварительную оценку за выполнение 1) литературного обзора, 2) решение по реконструкции 3) расчетной части и 4) чертежей и допускает студента 5) к защите. Защита семестрового задания выполняется на специальном задании. На защите студент кратко (3-5 мин.) докладывает об основных проектных решениях, принятых в процессе разработки, и отвечает на вопросы преподавателя. За каждый раздел (мероприятие) в ходе выполнения семестрового задания студент может максимально набрать 1 балл. Максимально за выполнение семестрового задания студент может набрать 5 баллов. Вес мероприятия - 1</p>	<p>равен 60 %. Не зачтено: Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
<p>Оценка за решение задач в ходе практических занятий, 6 семестр (текущий)</p>	<p>Оценивается работа на практических занятиях 3-6 по решению задач. За каждое занятие студент получает 1 балл, если все задачи были решены на практическом занятии и 0 баллов, если не решены. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия –1.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
<p>Тест. водоподготовка, 6 семестр (текущий)</p>	<p>Тест проводится письменно на последнем занятии изучаемого раздела. Тест состоит из 25 вопросов. Время, отведенное на опрос -25 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 0,2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия (за каждый письменный опрос) – 1</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
<p>конспект лекций по водоподготовке 6 семестр (текущий)</p>	<p>В конце 6 семестра проводится экспертиза конспектов, 10 лекционных занятий, 10 конспектов по 0, 5 баллов за каждый, максимально можно получить 5 баллов, весовой коэффициент мероприятия -1. Студент получает за конспект 0,5 балла, если он соответствует следующим требованиям. Содержание конспектов: правильно написанные определения, формулы, выводы, формулы и расчеты, Полнота конспектов: присутствие всех разделов, определений, формул, выводов Эстетическое восприятие конспектов: аккуратность, нумерация лекций или датирование, выделение наименования разделов, тем, заголовков, определения, формулы выделены в рамки; Конспекты написаны собственноручно: не допускается ксерокопии, фотографирование. Если конспекты не соответствуют этим требованиям, то 0 баллов за конспект</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
<p>Тест очистка сточных вод 7</p>	<p>Тест проводится письменно на последнем занятии изучаемого раздела. Тест состоит из</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за</p>

семестр (текущий)	<p>25 вопросов. Время, отведенное на опрос -25 минут Правильный ответ на вопрос соответствует 0,2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия (за каждый письменный опрос) – 1</p>	<p>мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
доклад 7 семестр (текущий)	<p>Студент получает статью, опубликованную в рейтинговом журнале по очистке сточных вод, переводит и по содержанию статьи в практического ходе занятия делает устный доклад (сообщение). Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент мероприятия –1. Учебный материал освоен студентом в полном объеме, легко ориентируется в материале, полно и аргументировано отвечает на дополнительные вопросы, излагает материал логически последовательно, делает самостоятельные выводы, умозаключения, демонстрирует кругозор, использует материал из дополнительных источников. Сообщение носит исследовательский характер. Речь характеризуется эмоциональной выразительностью, четкой дикцией, стилистической и орфоэпической грамотностью. Использует наглядный материал (презентация) - 5 баллов, По своим характеристикам сообщение студента соответствует характеристикам отличного ответа (см. выше), но студент может испытывать некоторые затруднения в ответах на дополнительные вопросы, допускать некоторые погрешности в речи. Отсутствует исследовательский компонент в сообщении – 4 балла. Студент испытывал трудности в подборе материала, его структурировании. Пользовался, в основном, учебной литературой, не использовал дополнительные источники информации. Не может ответить на дополнительные вопросы по теме сообщения. Материал излагает не последовательно, не устанавливает логические связи, затрудняется в формулировке выводов. Допускает стилистические и орфоэпические ошибки. – 3 балла Сообщение студентом подготовлено по одному источнику информации либо не соответствует теме. 2 балла Сообщение студентом не подготовлено 1 балл</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
оценка за задания по водоподготовке, 7 семестр (текущий)	<p>Рассчитывается средний балл за текущий контроль по водоподготовке. Студент получает за мероприятие 5 баллов, если средний балл за задания по водоподготовке 4,5-5, 4 балла - 3, 5-4, 3 балла – 2,5-3,5, 2 балла 1,5-2,5, 1 балл - 0,5-1. 0 баллов – менее 0.5. Максимальное количество баллов – 5. Весовой коэффициент</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
промежуточный (экзамен)	Вопросы к экзамену.pdf; Задачи_экзамен.pdf
промежуточный (курсовой проект)	Задание курсовой_проект_очистка_воды.docx
промежуточный (зачет)	Вопросы к зачету_очистка_воды.docx
Бонусное задание (текущий)	
семестровое задание, 6 семестр (текущий)	Сем_задание_очистка_воды.doc
Оценка за решение задач в ходе практических занятий, 6 семестр (текущий)	Задачи.pdf
Тест. водоподготовка, 6 семестр (текущий)	Тест_водоподготовка.pdf
конспект лекций по водоподготовке 6 семестр (текущий)	
Тест очистка сточных вод 7 семестр (текущий)	тест_очистка_сточных-вод.pdf
доклад 7 семестр (текущий)	Доклад.pdf
оценка за задания по водоподготовке, 7 семестр (текущий)	Примерный перечень заданий.pdf

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Воронов, Ю. В. Водоотведение и очистка сточных вод Текст учеб. для вузов по специальности "Водоснабжение и водоотведение" направления "Стр-во" Ю. В. Воронов ; под общ. ред. Ю. В. Воронова. - Изд. 5-е, перераб. и доп. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2009. - 760 с. ил.
2. Кожин, В. Ф. Очистка питьевой и технической воды: Примеры и расчеты Текст учеб. пособие для высш. и сред. спец. образования по специальности "Водоснабжение и канализация". - 3-е изд., перераб. и доп. - Минск: Высшая школа А, 2007. - 303 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Николаенко, Е. В. Очистка природных вод Текст учеб. пособие по направлению "Стр-во" Е. В. Николаенко ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Водоснабжение и водоотведение ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2014. - 91, [1] с. ил.
2. Очистка сточных вод : Примеры расчетов Текст учеб. для высш. и сред. спец. образования по специальности "Водоснабжение и канализация" М.

П. Лапицкая, Л. И. Зуева, Н. М. Балаескул, Л. В. Кулешова. - Минск: Высшая школа, 2007. - 255, [1] с. ил.

3. Строительные нормы и правила : СНиП 2.04.02-84*: Утв. 27.07.84 : Взамен СНиП II-31-74 : Введ в действие 01.01.85 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения Госстрой России. - М.: ГУП ЦПП, 2001. - 127, [1] с.

4. Строительные нормы и правила : СНиП 2.04.03-85 : Утв. 21.05.85 : Взамен СНиП II-32-74 : Введ. в действие 01.01.86 Канализация. Наружные сети и сооружения Госстрой России. - М.: ГУП ЦПП, 2001. - 72, [1] с.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вода: технология и экология : науч.-техн. журн. / ЗАО "ПИ "Ленинград. Водоканалпроект" СПб. , 2007-

2. Вода Magazine: Водоподготовка. Водоснабжение. Водоотведение : ежемес. журн. / учредитель и изд. ООО "Изд. дом "ЭкоМедиа" М. , 2009-

3. Вестник ЮУрГУ серия «Строительство и архитектура»

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Авдин, В.В. Химия воды: учеб. пособие для всех форм обучений нехим. специальностей вузов \с В. В. Авдин, М. Ю. Белканова, Л. Н. Корнякова ; Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ , 2010 -118 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Очистка городских сточных вод [Текст : непосредственный] : учеб. пособие по направлению 18.03.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии и биотехнологии" и др. / Т. Г. Крупнова, О. В. Ракова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экология и природопользование. - Челябинск : ЮУрГУ, 2010. - 127 с. : ил. - (Серия "Технология ; ЮУрГУ") https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000566038?base=SUSU_METHOD
2	Основная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	FAWELL, JK; World Health, O. Fluoride in Drinking-water. London : WHO (Quality Series). Очистка природных и сточных вод [Текст : непосредственный] для направления 18.03.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии и биотехнологии" и др. / Т. Г. Крупнова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экология и природопользование. - Челябинск : ЮУрГУ, 2010. - 127 с. : ил. - (Серия "Технология ; ЮУрГУ") https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000567075?base=SUSU_METHOD
3	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Крупнова, Т. Г. Англо-русский терминологический словарь по технологии очистки осадков сточных вод [Текст] : учеб. пособие по направлению 241000.68 "Технология и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" / Т. Г. Крупнова, А. М. Кострюкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экология и природопользование. - Челябинск : ЮУрГУ, 2010. - 127 с. : ил. - (Серия "Технология ; ЮУрГУ") https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000529141?base=SUSU_METHOD
4	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Передовые технологии обработки и утилизации осадков городских сточных вод [Текст] : учеб. пособие по направлению 241000.68 "Технология и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" / Т. Г. Крупнова, А. М. Кострюкова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экология и природопользование. - Челябинск : ЮУрГУ, 2010. - 127 с. : ил. - (Серия "Технология ; ЮУрГУ") https://lib.susu.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000529063?base=SUSU_METHOD

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. EBSCO Information Services-EBSCOhost Research Databases(бессрочно)

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	202 (1а)	Лекционная аудитория, оборудованная мультимедийным проекто-ром
Практические занятия и семинары	208 (1а)	Компьютерный класс с выходом в интернет