

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Директор ИнБиоХим
Лазуткина

Ю.С.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.1 «Комплексное использование водных ресурсов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии**

Направленность (профиль, специализация): **Инженерная экология**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	заведующий кафедрой	В.А. Сомин
Согласовал	Зав. кафедрой «ХТиИЭ»	В.А. Сомин
	руководитель направленности (профиля) программы	В.А. Сомин

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-1	Способен проводить эксперименты и испытания в области рационального природопользования	ПК-1.1	Способен использовать современные методики и методы при проведении экспериментов и испытаний в области природопользования
		ПК-1.2	Анализирует результаты экспериментальных исследований и осуществляет их интерпретацию
ПК-3	Способен обосновывать технические решения при разработке технологических процессов, направленных на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	ПК-3.1	Анализирует антропогенные воздействия на окружающую среду и предлагает технические решения, направленные на их минимизацию
		ПК-3.2	Производит подбор и обоснование технологии и оборудования с целью минимизации негативного влияния на окружающую среду

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Научно-исследовательская работа, Преддипломная практика

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 7 / 252

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	16	16	204	68

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 1

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
0	16	0	128	30

Лабораторные работы (16ч.)

- . Использование современных методик и методов при проведении экспериментов по умягчению воды с использованием обратного осмоса {работа в малых группах} (4ч.)[Выбрать литературу]
- . Анализ результатов экспериментальных исследований при изучении процесса фильтрования {работа в малых группах} (4ч.)[Выбрать литературу]
- . Изучение реагентной очистки воды {работа в малых группах} (4ч.)[Выбрать литературу]
- . Использование современных методики при изучении разделения суспензий методом центрифугирования {работа в малых группах} (4ч.)[Выбрать литературу]

Самостоятельная работа (128ч.)

- . подготовка к зачету(36ч.)[1,2,3]
- . Подготовка к проведению и защита лабораторных работ(92ч.)[1,2,3]

Семестр: 2

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
16	0	16	76	38

Лекционные занятия (16ч.)

1. Анализирует антропогенные воздействия на окружающую среду при проектировании систем водоснабжения и водоотведения(2ч.)[2] Требования к выбору систем и схем водоотведения, к техническим проектам по водоочистке

2. Анализ антропогенного воздействия на окружающую среду при проектировании схем использования воды на предприятиях(2ч.)[1,2,3] Виды систем использования воды на предприятиях. Оценка системы использования воды в производстве. Системы водоотведения.

3. Подбор и обоснование технологии и оборудования при создании водооборотных систем(2ч.)[1,2] Основные принципы создания водооборотных систем. Баланс воды в системах оборотного производственного водоснабжения. Модернизация оборотных систем водо-снабжения. Новые подходы к повышению эффективности эксплуатации водооборотных систем.

4. Подбор и обоснование технологии и оборудования при реконструкции очистных сооружений(2ч.)[1,2,3] Инструменты государственного регулирования при строительстве и реконструкции очистных сооружений. Снижение доли загрязненных стоков в общем объеме сточных вод

5. Водные ресурсы Алтайского края: характеристика и антропогенное воздействие(2ч.)[Выбрать литературу] Состояние и использование водных ресурсов Алтайского края. Водохозяйственные системы и сооружения

6. Современные технологии водоочистки, направленные на минимизацию антропогенного воздействия(6ч.)[1] Новые технологии очистки сточных вод в различных отраслях промышленности: металлургии, гальванических производствах, нефтехимии.

Современные сооружения и оборудование для очистки и доочистки загрязненных вод с использованием мембранных технологий, электрофлотации, сорбции с новыми фильтровальными материалами. Блочно-модульные установки для очистки природных и сточных вод.

Практические занятия (16ч.)

. НДТ в области водоочистки(2ч.)[Выбрать литературу] Наилучшие доступные технологии в области водоснабжения и водоотведения: нормативно-правовая база в РФ, особенности перехода, перспективы

. Водоохранные зоны(2ч.)[Выбрать литературу] Охранные зоны водных объектов: расчет, режимы охраны, надзор

. Пользование подземными водами(2ч.)[1] Пользование подземным водами: нормативно-правовая база, водоохранные зоны источников подземного водоснабжения, нормативные требования

. Водопользование(2ч.)[3] Виды, права и обязанности водопользователей, основные требования к использованию

. Сброс стоков в ЦСК(2ч.)[Выбрать литературу] Централизованные системы канализования: нормативно-правовая база, требования для сброса сточных вод, особенности нормирования

. Вред водным биоресурсам(2ч.)[Выбрать литературу] Определение величины вреда, причиненного водным биоресурсам: законодательная база, методики исчисления, правоприменительная практика

. Возмещение вреда водным объектам(2ч.)[Выбрать литературу] Возмещение

вреда водным объектам: законодательная база, методика исчисления, правоприменительная практика.

. **Государственный надзор за водными объектами(2ч.)**[Выбрать литературу]
Полномочия федеральных и региональных органов власти при осуществлении государственного надзора за водными объектами

Самостоятельная работа (76ч.)

- . **проработка тем лекционных занятий(20ч.)**[1,2,3]
- . **подготовка к семинарским занятиям(34ч.)**[1,2,3]
- . **подготовка к экзамену(22ч.)**[1,2,3]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

. Сомин В.А., Куртукова Л.В. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Изучение реагентной очистки воды» для студентов направления 18.04.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» (профиль «Инженерная экология»). Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020 г. – 14 с. Режим доступа:

http://elib.altstu.ru/eum/download/htie/Somin_ReagOchVod_lr_mu.pdf

. Сомин В.А., Куртукова Л.В. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Изучение разделения суспензий методом центрифугирования» для студентов направления 18.04.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020 - 9 с. Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/htie/Somin_RSMC_lr_mu.pdf

. Сомин В.А., Куртукова Л.В. Изучение процесса умягчения с использованием обратного осмоса» для студентов направления 18.04.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" (профиль "Инженерная экология") . Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020 г. – 17 с. Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/htie/Kurtukova_UVObrOsmos_lr_mu.pdf

. Сомин В.А., Куртукова Л.В. Методические указания к выполнению лабораторной работы «Изучение процесса фильтрования» для студентов направления 18.04.02 "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии" (профиль "Инженерная экология").

Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2020, - 19 с.
Режим доступа:http://elib.altstu.ru/eum/download/htie/Somin_IPF_lr_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Ветошкин, Александр Григорьевич. Инженерная защита гидросферы от сбросов сточных вод [Электронный ресурс] : учебное пособие [по направлениям подготовки 20.03.01 - "Техносферная безопасность", 05.03.06 - "Экология и природопользование", 18.03.02 - "Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии"] / А. Г. Ветошкин. - [2-е изд., испр. и доп.]. - Электрон. текстовые дан. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 296 с. : ил., табл., схемы. - (Инженерная экология для бакалавриата). - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444179>

2. Комарова Л.Ф. Использование воды на предприятиях и очистка сточных в различных отраслях промышленности: Учебное пособие / Л.Ф. Комарова, М.А. Полетаева. – Барна-ул: изд-во АлтГТУ, 2010. – 174 с. Режим доступа: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/htie/Komarova_tov.pdf

3. Ветошкин, А. Г. Основы инженерной экологии : учебное пособие для вузов / А. Г. Ветошкин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-6825-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/152483> (дата обращения: 26.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

. Водные ресурсы Алтайского края: качество, использование, охрана Комарова Л.Ф. ,Кормаков В.И. Монография, 2007. – Барнаул: Издательство АлтГТУ, 2007. – 164 с. (6 экз.)

. Аксенов, В.И. Химия воды: Аналитическое обеспечение лабораторного практикума / В.И. Аксенов, Л.И. Ушакова, И.И. Ничкова ; под общ. ред. В.И. Аксенова ; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – 140 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275796> (дата обращения: 27.11.2020). – ISBN 978-5-7996-1236-8. – Текст : электронный.

. Комарова Л. Ф. Инженерные методы защиты гидросферы : учебное пособие / Л. Ф. Комарова, В. А. Сомин. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2019. – 283 с. Режим доступа: http://elib.altstu.ru/eum/download/htie/Komarova_InzMetZashGidrosf_up.pdf

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

. "Водный кодекс Российской Федерации" от 03.06.2006 N 74-ФЗ (ред. от 24.04.2020) (с изм. и доп., вступ. в силу с 14.06.2020) от 3 июня 2006 года №74-ФЗ. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_60683/

. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ "Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения (с изменениями на 10 марта 2020 года) от 13 декабря 2016 года №552. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/420389120>

. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ "Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения (с изменениями на 10 марта 2020 года) от 13 декабря 2016 года №552. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/420389120>

. Инженерно-технический справочник 10 "Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов"

http://burondt.ru/NDT/NDTDocsDetail.php?UrlId=504&etkstructure_id=1872

. СанПиН 2.1.5.980-00. Гигиенические требования к охране поверхностных вод. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200006938>

. СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84». Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200093820>

. Методические указания по разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты, утверждены приказом МПР России от 12.12.2007 № 328

. ГН 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Утв. пост. Министерства здравоохранения РФ от 30 апреля 2003 года №78. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901862249>

. Инженерно-технический справочник 8 "Очистка сточных вод при производстве продукции (товаров), выполнении работ и оказании услуг на крупных предприятиях".

http://burondt.ru/NDT/NDTDocsDetail.php?UrlId=500&etkstructure_id=1872

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
помещения для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».