

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**

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

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

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

**. Возмещение вреда водным объектам(2ч.)[Выбрать литературу]** Возмещение вреда водным объектам: законодательная база, методика исчисления, правоприменительная практика.

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

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

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

**. Вред водным биоресурсам(2ч.)[Выбрать литературу]** Определение величины

вреда, причиненного водным биоресурсам: законодательная база, методики исчисления, правоприменительная практика

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

#### **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](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](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](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](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. – Барнаул: изд-во АлтГТУ, 2010. – 174 с. Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/htie/Komarova\\_tov.pdf](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](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/](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](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](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 ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

## 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».