

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): **Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов**

Статус дисциплины: **часть, формируемая участниками образовательных отношений (вариативная)**

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 планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Код компетенции из УП и этап её формирования | Содержание компетенции | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны: | | |
|--|---|---|--|--|
| | | знать | уметь | владеть |
| ПК-1 | способностью формулировать научно-исследовательские задачи в области реализации энерго- и ресурсосбережения и решать их | основные методы решения задач в области энерго- и ресурсосбережения | применять методы и методики при решении задач в области энерго- и ресурсосбережения | навыками применения методов и методик при решении задач в области энерго- и ресурсосбережения |
| ПК-3 | готовностью к поиску, обработке, анализу и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбору методик и средств решения задачи | способы обработки информации, полученной при проведении научно-исследовательской работы | использовать инструментарий для поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования | методами поиска, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования |
| ПК-4 | способностью использовать современные методики и методы, в проведении экспериментов и испытаний, анализировать их результаты и осуществлять их корректную интерпретацию | способы обработки информации, полученной при проведении экспериментов и методы учета погрешностей | применять современные методики при проведении экспериментов и испытаний интерпретировать полученные экспериментальные данные | навыками использования современных методик при проведении экспериментов и испытаний навыками интерпретации полученных экспериментальных данных |
| ПК-5 | способностью составлять научно-технические отчеты и готовить публикации по результатам выполненных исследований | структуру научно-технических отчетов требования к научным публикациям | составлять отчеты по результатам выполненных исследований готовить публикации по результатам выполненных исследований | навыками составления отчетов по результатам выполненных исследований навыками написания публикаций по результатам выполненных исследований |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| | |
|---|--|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины. | |
| Дисциплины (практики), для | Выпускная квалификационная работа, Научно- |

| | |
|--|--|
| которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | исследовательская работа, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, 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: 6 / 216

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| очная | 16 | 32 | 16 | 152 | 81 |

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: 2 / 72

Форма промежуточной аттестации: Зачет

| Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| 0 | 32 | 0 | 40 | 38 |

Лабораторные работы (32ч.)

- . Изучение процесса умягчения воды с использованием обратного осмоса(8ч.)[Выбрать литературу]
- . Изучение процесса фильтрования(8ч.)[Выбрать литературу]
- . Изучение реагентной очистки воды(8ч.)[Выбрать литературу]
- . Изучение разделения суспензий методом центрифугирования {творческое задание} (8ч.)[Выбрать литературу]

- Самостоятельная работа (40ч.)**
 . подготовка к зачету(16ч.)[1,2,3]
 . Подготовка к защита лабораторных работ {тренинг} (24ч.)[Выбрать литературу]

Семестр: 2

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 | |
| 16 | 0 | 16 | 112 | 43 |

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Системы водоснабжения и водоотведения(2ч.)[Выбрать литературу]**
Требования к выбору систем и схем водоотведения, к техническим проектам по водоочистке
- 2. Схемы использования воды на предприятиях(2ч.)[1,2,3]** Виды систем использования воды на предприятиях. Оценка системы использования воды в производстве. Системы водоотведения.
- 3. Водооборотные системы(2ч.)[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. Реконструкция очистных сооружений(2ч.)[3]** Инструменты государственного регулирования при строительстве и реконструкции очистных сооружений. Снижение доли загрязненных стоков в общем объеме сточных вод
- 5. Водные ресурсы Алтайского края(2ч.)[Выбрать литературу]** Состояние и использование водных ресурсов Алтайского края. Водохозяйственные системы и сооружения
- 6. Современные технологии водоочистки(6ч.)[2]** 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
- . Водоохраные зоны(2ч.)[Выбрать литературу]** Охранные зоны водных

объектов: расчет, режимы охраны, надзор

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

. **Водопользование(2ч.)**[Выбрать литературу] 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 (112ч.)

. проработка тем лекционных занятий(32ч.)[2,3]

. подготовка к семинарским занятиям(46ч.)[1,2,3]

. подготовка к экзамену(34ч.)[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. 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

. 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

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

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

. Методические указания по разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты, утверждены приказом МПР России от 12.12.2007 № 328. Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/2063965/>

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

. "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/

. 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

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

. 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 10 "Очистка сточных вод с использованием централизованных систем водоотведения поселений, городских округов" http://burondt.ru/NDT/NDTDocsDetail.php?UrlId=504&etkstructure_id=1872

. 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>

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 | Acrobat Reader |
| 2 | Гарант |
| 3 | Opera |
| 4 | OpenOffice |
| 5 | Windows |
| 6 | Антивирус Kaspersky |
| 7 | LibreOffice |

| №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 |
|--|
| учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа |
| учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа |
| учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций |
| учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации |
| помещения для самостоятельной работы |

| |
|--|
| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
| лаборатории |

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».