

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.9 «Основы проектирования технологических процессов»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **18.03.02 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	Ю.С. Лазуткина

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ПК-3	Способен проектировать отдельные стадии технологических процессов с использованием современных информационных технологий	ПК-3.1	Применяет современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности
		ПК-3.2	Применяет программное обеспечение для разработки проектов в области охраны окружающей среды
ПК-5	Способен к разработке проектных решений по инженерной защите компонентов окружающей среды в соответствии с требованиями природоохранного законодательства	ПК-5.1	Определяет и анализирует основные направления повышения экологической безопасности предприятия с учетом специфики производства

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Промышленная экология, Процессы и аппараты химической технологии
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы, Инженерные методы защиты гидросферы, 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 промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	32	0	32	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: 7**

**Лекционные занятия (32ч.)**

**1. Основы проектирования с применением современных информационных технологий {дискуссия} (4ч.)[1,11]** Виды и стадии проектирования. Этапы и организация проектирования Состав проектной документации . Общие разделы проекта. Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Пути совершенствования проектных работ при использовании информационных технологий.

**2. Проектирование технологических процессов {дискуссия} (4ч.)[4,6]** Основные принципы решений и оформление технологической схемы с позиции создания ресурсосберегающих производств. Проектирование технологических схем очистки в соответствии с требованиями природоохранного законодательства. Проектирование систем водопользования с обеспечением экологической безопасности предприятия и учетом специфики производства

**3. Проектирование станций водоочистки {дискуссия} (4ч.)[4,6]** Производительность и состав сооружений станции водоочистки. Потери напора на водоочистной станции. Генеральный план и высотная схема предприятия. Компоновка сооружений водо- и газоочистки.

**4. Проектирование оборудования с использованием современных информационных технологий {дискуссия} (4ч.)[4,8,9]** Технологические и конструктивные расчеты с использованием современных информационных технологий. Классификация оборудования, критерии выбора оборудования с учетом специфики производства и требований природоохранного законодательства. Исходные данные для проектирования оборудования и сооружений.

**5. Конструкционные материалы {дискуссия} (4ч.)[4]** Требования к конструкционным материалам. Металлические материалы и сплавы. Стали, чугуны. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические конструкционные материалы неорганического происхождения (бетоны, изверженные и осадочные породы).

**6. Защитные покрытия {дискуссия} (4ч.)[4]** Термостойкие и теплоизоляционные материалы. Органические конструкционные и вспомогательные материалы. Способы защиты аппаратов от коррозии. Виды защитных покрытий.

**7. Трубопроводы и трубопроводная арматура {дискуссия} (4ч.)[4,6]** Транспортирование по трубопроводам. Трубопроводы и Трубопроводная

арматура. Диаметры труб и расчетные наполнения труб и каналов. Скорости движения жидкости и минимальные уклоны. Гидравлический расчет трубопроводов

**8. Транспортирование твердых и газообразных материалов {дискуссия} (4ч.)[4]** Подбор аппаратов для перемещения жидких, твердых и газообразных отходов с применением современных информационных технологий с учетом обеспечения экологической безопасности предприятия и специфики производства

### **Практические занятия (32ч.)**

**1. Расчет основных параметров сооружений водоочистки {разработка проекта} (8ч.)[2,7]** Расчет основных параметров сооружений очистки воды (отстойники, песколовки) с использованием современного программного обеспечения

**3. Контрольная работа №1 {тренинг} (4ч.)[4]**

**4. Выполнение индивидуального задания {творческое задание} (4ч.)[11]** Составление генерального плана предприятия с использованием современных информационных технологий. Обоснование выбора площадки размещения объектов с учетом специфики производства

**5. Расчет сооружений водоподготовки {разработка проекта} (4ч.)[3,4,7,9]** Обоснование и расчет адсорбционной установки для очистки воды с использованием современного программного обеспечения

**6. Контрольная работа №2 {тренинг} (4ч.)[4]**

**7. Расчет сооружений водоподготовки {разработка проекта} (4ч.)[4,7,9]** Обоснование и расчет ионообменной установки для умягчения воды с использованием современного программного обеспечения

**8. Анализ технологических схем производства с позиции обеспечения экологической безопасности {разработка проекта} (2ч.)[11]** Анализ технологической схемы производства с учетом его специфики и обеспечения экологической безопасности

**9. Итоговое занятие {тренинг} (2ч.)[4,5]**

### **Самостоятельная работа (116ч.)**

**1. Подготовка к контрольным работам(20ч.)[4]**

**2. Подготовка к практическим занятиям(30ч.)[2]**

**3. Подготовка к защите курсовой работы(30ч.)[4]**

**4. Подготовка к экзамену(36ч.)[4,10]**

**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:

1. Кормина Л.А., Комарова Л.Ф. Методические указания к расчетному заданию по дисциплине «Основы проектирования технологических процессов» для студентов направления 18.03.02 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии». Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015 г. -14 с. – Режим доступа: Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/htie/Kormina\\_optp\\_rz.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/htie/Kormina_optp_rz.pdf)

2. Ласков, Ю. М. Примеры расчетов канализационных сооружений: Учеб. пособие для вузов /Ю.М.Ласков, Ю.В.Воронов, В.И.Калицун.- М.: Стройиздат, 1981 - 232 с. ил. (9 экз).

3. Сомин В.А. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Основы проектирования технологических процессов» для студентов направления 18.03.02. " "Энерго- и ресурсо-сберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии». Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2021 г. - 11 с. Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/htie/Somin\\_OTP\\_mu\\_prakt.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/htie/Somin_OTP_mu_prakt.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

4. Комарова Л.Ф. Основы проектирования технологических процессов: учебное пособие /Л.Ф.Комарова, В.А. Сомин. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2013. – 174 с. Режим доступа: [http://new.elib.altstu.ru/eum/download/htie/Komarova\\_ptp.pdf](http://new.elib.altstu.ru/eum/download/htie/Komarova_ptp.pdf)

5. Борщев, В.Я. Расчёт и проектирование технологического оборудования: учебное электронное издание / В.Я. Борщев, М.А. Промтов ; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов : Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2018. – 82 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570269> (дата обращения: 26.01.2021). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1967-7. – Текст : электронный.

### **6.2. Дополнительная литература**

6. Ветошкин, А.Г. Инженерная защита водной среды. Электрон. дан. – СПб. : Лань, 2014. – 416 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=49467](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=49467) Загл. с экрана.

7. Канализация населенных мест и промышленных предприятий. Справочник проектировщика/ под ред. В.Н. Самохина. М.: Стройиздат ,1981. – 639 с. (13 экз.)

8. Ветошкин, А.Г. Основы инженерной защиты окружающей среды : учебное пособие / А.Г. Ветошкин. - 2-е изд. испр. и доп. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 456 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-

9729-0124-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444182> (01.03.2019).

9. Тимонин, А.С. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования: справочник Т.1. 2002 – 852 с.- 22 экз.

10. Кольцов, В.Б. Теоретические основы защиты окружающей среды : учебник для вузов / В.Б. Кольцов, О.В. Кондратьева ; ред. В.Б. Кольцов. - Москва : Прометей, 2018. - 734 с. : схем., табл. - Библиогр.: с. 661-663 - ISBN 978-5-906879-79-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483194> (01.03.2019).

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

11. <http://burondt.ru/index/its-ndt.html>

## **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.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	Acrobat Reader
2	Chrome
3	LibreOffice
4	Microsoft Office Visio
5	Windows
6	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	«Базовые нормативные документы» ООО «Группа компаний Кодекс»,

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
	программные продукты «Кодекс» и «Техэксперт» ( <a href="https://kodeks.ru">https://kodeks.ru</a> )
2	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> )
3	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».