

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**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
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. Мероприятия по охране окружающей среды. Пути совершенствования проектных работ при использовании информационных технологий. Инженерные изыскания.

2. Проектирование технологических процессов {дискуссия} (4ч.)[3,6] Основные принципы составления и оформление технологической схемы с позиции ресурсосбережения. Проектирование технологических схем очистки в соответствии с требованиями природоохранного законодательства. Проектирование систем водопользования с обеспечением экологической безопасности предприятия и учетом специфики производства. Проектирование схем газоочистки.

3. Проектирование станций водоочистки {дискуссия} (4ч.)[3,6] 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.)[3,8,9] 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.)[3] Требования к конструкционным материалам. Металлические материалы и сплавы. Стали, чугуны. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические конструкционные материалы неорганического происхождения.

6. Защитные покрытия {дискуссия} (4ч.)[3] Термостойкие и теплоизоляционные материалы. Органические конструкционные и вспомогательные материалы. Способы защиты аппаратов от коррозии. Виды защитных покрытий.

7. Трубопроводы и трубопроводная арматура {дискуссия} (4ч.)[3,6] Транспортирование по трубопроводам. Трубопроводы и трубопроводная

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

Газопроводы, особенности при проектировании газопроводов. Способы герметизации газовых трактов.

8. Транспортирование твердых и газообразных материалов {дискуссия} (4ч.)[3] Подбор аппаратов для перемещения жидких, твердых и газообразных отходов с учетом обеспечения экологической безопасности предприятия и специфики производства. Компоновка сооружений газоочистки.

Практические занятия (32ч.)

1. Расчет нормативов допустимого сброса {разработка проекта} (8ч.)[2,7]

Расчет основных нормативов допустимого сброса загрязняющих веществ в водные объекты различных категорий с использованием современного программного обеспечения

2. Расчет газо- и водопроводов(4ч.)[4,9,10] Определение потерянного напора в трубопроводах. Расчет диаметра и скорости перемещения жидкостей и газов в трубопроводах и газопроводах.

3. Контрольная работа №1 {тренинг} (2ч.)[3]

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.)[3,7,9]

Проектирование и расчет адсорбционной установки для очистки воды с использованием современного программного обеспечения

6. Контрольная работа №2 {тренинг} (2ч.)[3]

7. Расчет сооружений водоподготовки {разработка проекта} (4ч.)[3,7,9]

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 на основе НДТ с учетом его специфики и обеспечения экологической безопасности

9. Итоговое занятие {тренинг} (2ч.)[3,4]

Самостоятельная работа (152ч.)

1. Подготовка к контрольным работам(16ч.)[3]

2. Подготовка к практическим занятиям(62ч.)[2]

3. Выполнение и защита курсовой работы(38ч.)[3]

4. Подготовка к экзамену(36ч.)[3,10]

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. Сомин В.А. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Основы проектирования технологических процессов» для студентов 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, 2021 г. - 11 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/htie/Somin_OTPR_mu_prakt.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).

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

3. 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

4. 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.

5. Ветошкин, А. Г. Основы инженерной защиты окружающей среды : учебное пособие : [16+] / А. Г. Ветошкин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 461 с. : ил., табл., схем. – (Инженерная экология для бакалавриата). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564894> (дата обращения: 09.03.2023). – Библиогр.: с. 451 - 453. – ISBN 978-5-9729-0347-4. – Текст : электронный.

6.2. Дополнительная литература

6. Ветошкин, А. Г. Инженерная защита гидросферы от вредных выбросов : учебное пособие : [16+] / А. Г. Ветошкин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 417 с. : ил., табл., схем. – (Инженерная экология для бакалавриата). – Режим доступа: по подписке. – URL:

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564893> (дата обращения: 09.03.2023). – Библиогр.: с. 409 - 411. – ISBN 978-5-9729-0249-1. – Текст : электронный.

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. Инженерная защита гидросферы от сбросов сточных вод : учебное пособие : [16+] / А. Г. Ветошкин. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 297 с. : ил., табл., схем. – (Инженерная экология для бакалавриата). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564892> (дата обращения: 09.03.2023). – Библиогр.: с. 290 - 292. – ISBN 978-5-9729-0277-4. – Текст : электронный.

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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
1	LibreOffice
2	Chrome
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky
4	Microsoft Office Visio

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	«Базовые нормативные документы» ООО «Группа компаний Кодекс», программные продукты «Кодекс» и «Техэксперт» (https://kodeks.ru)
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 учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

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».