

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. 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. Компонировка 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

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

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

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 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.

| №пп | Используемое программное обеспечение |
|------------|---|
| 1 | Acrobat Reader |
| 2 | Chrome |
| 3 | LibreOffice |
| 4 | Microsoft Office Visio |
| 5 | Windows |
| 6 | Антивирус Kaspersky |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы |
|------------|--|
| 1 | «Базовые нормативные документы» ООО «Группа компаний Кодекс», |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы |
|-----|--|
| | программные продукты «Кодекс» и «Техэксперт» (https://kodeks.ru) |
| 2 | Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru) |
| 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. (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».