

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.12 «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 (вариативная)**

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 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-2	способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	<ul style="list-style-type: none"> <li>- общие принципы создания энерго- и ресурсосберегающих технологий;</li> <li>- основные способы оптимизации режимов работы технологического оборудования;</li> <li>- источники негативного воздействия на окружающую среду</li> </ul>	анализировать существующие технологии с позиций энерго- и ресурсосбережения.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способами определения источников негативного воздействия технологического процесса на окружающую среду</li> <li>- приемами минимизации негативно-го воздействия на окружающую среду с позиций энерго- и ресурсосбережения</li> </ul>
ПК-5	готовностью обосновывать конкретные технические решения при разработке технологических процессов; выбирать технические средства и технологии, направленные на минимизацию антропогенного воздействия на окружающую среду	<ul style="list-style-type: none"> <li>- способы организации технологического процесса</li> <li>- технологию и оборудование основных технологических процессов</li> <li>- способы, технические средства и технологии минимизации негативного воздействия на окружающую среду</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать воздействие технологических процессов на окружающую среду;</li> <li>- предлагать технические решения для минимизации воздействия технологических процессов на ОС.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками применения технических средств и технологий, направленных на минимизацию воздействия на окружающую среду</li> </ul>

## 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	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, Инженерные методы защиты гидросферы, Преддипломная практика

их изучения.

**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: 5 / 180

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	34	0	34	112	79

**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 (34ч.)**

**1. Основы проектирования {дискуссия} (4ч.)[1,8]** Виды и стадии проектирования. Этапы и организация проектирования Состав проектной документации по Постановлению Правительства РФ от 16.02.2008 № 87. Общие разделы проекта. Перечень мероприятий по охране окружающей среды. Пути совершенствования проектных работ. Принципы создания технологической схемы.

**2. Проектирование технологических схем {дискуссия} (4ч.)[3,4]** Основные принципы решений и оформление технологической схемы с позиции создания ресурсосберегающих производств. Проектирование технологических схем очистки. Проектирование систем водоиспользования. Схемы водооборотного водоснабжения. Баланс воды в системах оборотного производственного водоснабжения.

**3. Проектирование станций водоочистки {дискуссия} (4ч.)[3,4]** 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 {дискуссия} (4ч.)[3,6,7]** Основные виды конструкторской документации. Технологические и конструктивные расчеты.

Особые условия проектирования газоочистных сооружений. Классификация оборудования. Критерии выбора оборудования. Основные требования, предъявляемые к оборудованию. Исходные данные для проектирования оборудования и сооружений.

**5. Конструкционные материалы {дискуссия} (6ч.)[3]** 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.)[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.)[3,4]** 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.)[3]** Гидро- и пневмотранспорт промышленных отходов. Пылегазопроводы. Транспортирующие машины. Насосы и насосные станции. Тягодутьевые машины. Транспортирование твердых материалов. Общая характеристика подъемно-транспортного оборудования. Грузоподъемные машины (тали, лебедки, домкраты, краны).

#### **Практические занятия (34ч.)**

**1. Расчет основных параметров сооружений очистки воды (отстойники, песколовки) {разработка проекта} (2ч.)[2,5]**

**2. Расчет основных параметров сооружений очистки воды (фильтры) {разработка проекта} (6ч.)[2,5]**

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

**4. Выполнение индивидуального задания по составлению генерального плана предприятия {творческое задание} (4ч.)[8]**

**5. Расчет сооружений водоподготовки (адсорберы) {разработка проекта} (4ч.)[3,5,7]**

**6. Контрольная работа №2 {тренинг} (4ч.)[3]**

**7. Расчет сооружений водоподготовки (ионообменные фильтры) {разработка проекта} (4ч.)[3,5,7]**

**8. Разработка технологических схем производств (по результатам технологической практики) {разработка проекта} (4ч.)[8]**

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

## **Самостоятельная работа (112ч.)**

- 1. Подготовка к контрольным работам(30ч.)[3]**
- 2. Подготовка к практическим занятиям(30ч.)[2]**
- 3. Выполнение и защита курсовой работы(16ч.)[3]**
- 4. Подготовка к экзамену(36ч.)[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:

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 - 255 с. ил. (9 экз).

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

3. 1. 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. – 172 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)

### **6.2. Дополнительная литература**

4. 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.

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

6. 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).

7. Тимонин, А.С. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования: справочник Т.1. 2002 – 1027 с.- 22 экз.

8. 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**

8. <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	Chrome
2	Opera
3	Microsoft Office
4	Acrobat Reader
5	WinRar
6	LibreOffice
7	Windows
8	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
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
учебные аудитории для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

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».