

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Б1.В.ДВ.04.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Альтернативные источники энергии

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки
18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии,
нефтехимии и биотехнологии

направленность (профиль)
Рациональное использование энергетических и сырьевых ресурсов

Форма обучения: очная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 7 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	8	Итого
Форма контроля	Экзамен	
Вид занятий		
Лекции	34	34
Лабораторные	34	34
Практические	34	34
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0.35	0.35
Контактная работа	102.35	102.35
Самостоятельная работа	114	114
Контроль	35.65	35.65
Итого	252	252

Рабочую программу составил(и):

Профессор, доцент, к.т.н., Гончаров В.С.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:

☒

Отсутствует

☐

Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки 18.03.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Срок действия рабочей программы дисциплины до «31» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры

«Химическая технология и ресурсосбережение»

(протокол заседания № 2 от «19» сентября 2019 г.)

1. Цель освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины – повышение уровня профессиональной компетенции студентов посредством освоения теоретических и практических основ альтернативной энергетики, энергоэффективных и ресурсосберегающих технологий.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Физика», «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Теоретические основы энерго- и ресурсосберегающих процессов», «Технологии переработки и утилизации отходов 1».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Технологии очистки сточных вод», «Преддипломная практика».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-2 – способностью осуществлять технологический процесс в соответствии с способностью участвовать в совершенствовании технологических процессов с позиций энерго- и ресурсосбережения, минимизации воздействия на окружающую среду	-	Знать: <ul style="list-style-type: none">– основные цели, задачи, методы использования альтернативной энергетики в области рационального природопользования и охраны окружающей среды;– общие закономерности экологических и энергоэффективных технологий.
		Уметь: <ul style="list-style-type: none">– моделировать энергоэффективные решения на конкретных примерах;– проводить анализ технологий с точки зрения энергоэффективности и ресурсосбережения.
ПК-8 – способностью	-	Владеть: <ul style="list-style-type: none">– практическими навыками в области использования перспективных энергоэффективных технологий, используемых для решения экологических и экономических проблем на производстве.

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий		Знать: <ul style="list-style-type: none"> – основные аспекты влияния на окружающую среду продуктов сгорания углеводородов; – основные направления альтернативной энергетики: гелиоэнергетика, гидроэнергетика, геотермальная и водородная энергетика, морская и приливная энергетика, биоэнергетика.
		Уметь: <ul style="list-style-type: none"> – анализировать и систематизировать информацию об основных источниках альтернативной энергии; – использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий альтернативной энергетики.
		Владеть: <ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками в области использования эколого-экономического анализа при внедрении энерго- и ресурсосберегающих технологий.

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1. Проблемы использования не возобновляемых источников энергии	Лекция № 1	Основные понятия, цели, задачи, концептуальные основы дисциплины. Источники энергии на Земле	8	4	-	-	
	Лекция № 2	Экологические ограничения использования не возобновляемых источников энергии. Загрязнение	8	4	-	-	
	Практическое занятие № 1	Возобновляемые и не возобновляемые источники энергии. Экологические последствия энергопотребления	8	4	8	-	Отчет по практическому занятию № 1
	Практическое занятие № 2	Ресурсы возобновляемых источников энергии территории	8	6	8	-	Отчет по практическому занятию № 2
	Самостоятельная работа	Изучение теоретического материала. Подготовка отчетов по практическим занятиям	8	34	-	-	
	Промежуточная аттестация		8	0.35	-	-	

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 2. Возобновляемые источники энергии. Энергоэффективные технологии	Лекция № 3	Использование возобновляемых источников энергии. Классификация возобновляемых источников энергии	8	4	-	-	
	Лекция № 4	Морская энергетика. Энергетика течений. Приливная энергетика. Использование разности температур различных слоев морской воды. Использование градиента солености	8	4	-	-	
	Лекция № 5	Энергия солнца и ветра	8	6	-	-	
	Лекция № 6	Геотермальная энергетика. Тепловой насос. Энергия биомассы	8	4	-	-	
	Лекция № 7	Водородная энергетика. Топливные элементы	8	4	-	-	
	Лекция № 8	Геоинформационная система «Возобновляемые источники энергии России» (ГИС ВИЭР)	8	4	-	-	
	Практическое занятие № 3	Районирование территорий по суммарному потенциалу возобновляемых энергоресурсов	8	6	8	-	Отчет по практическому занятию № 3
	Практическое занятие № 4	Оценка технического потенциала энергии ветра и Солнца для регионов России	8	6	8	-	Отчет по практическому занятию № 4

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Практическое занятие № 5	Оценка и картографирование ресурсов биомассы для регионов России	8	6	8	-	Отчет по практическому занятию № 5
	Практическое занятие № 6	Принципы работы с базами данных ГИС «ВИЭ России»	8	6	8	-	Отчет по практическому занятию № 6
	Лабораторная работа № 1	География возобновляемых энергоресурсов мира	8	4	8	-	Отчет по лабораторной работе № 1
	Лабораторная работа № 2	Производительность приливных электростанций (ПЭС)	8	6	9	-	Отчет по лабораторной работе № 2
	Лабораторная работа № 3	Устройство и использование солнечных коллекторов	8	6	9	-	Отчет по лабораторной работе № 3
	Лабораторная работа № 4	Ветроэнергетические установки в качестве резервных источников электроснабжения	8	6	8	-	Отчет по лабораторной работе № 4
	Лабораторная работа № 5	Определение величины коэффициента массоотдачи в газожидкостном биореакторе и его влияние на продуктивность биотехнологического процесса	8	6	9	-	Отчет по лабораторной работе № 5

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
	Лабораторная работа № 6	Определение межфазной поверхности в газожидкостном биореакторе	8	6	9	-	Отчет по лабораторной работе № 6
	Самостоятельная работа	Изучение теоретического материала. Подготовка отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам	8	80	-	-	
	Контроль		8	35.65	-	-	Экзамен
Итого:				252	-		

5. Образовательные технологии

При реализации учебного курса дисциплины используется технология традиционного обучения, включающая лекции, практические занятия и лабораторные работы, которые предполагают последовательное изложение материала преподавателем. Лекция с элементами дискуссии, с использованием технологий развития критического мышления. Практическое занятие с решением прикладных задач, проводится обсуждение результатов деятельности.

6. Методические указания по освоению дисциплины

При освоении темы необходимо:

- изучить учебный материал по дисциплине «Альтернативные источники энергии», используя лекционный материал и материал библиотечного фонда по данной тематике;
- акцентировать внимание на теоретических основах и методах экономии материальных ресурсов и энергии в химической технологии; практических примерах использования альтернативной энергии в химической технологии; перспективных методах утилизации отходов и рециклинга в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии.

Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы:

1. Изучение теоретического материала по изучаемой теме, изложенного в учебно-методическом пособии.
2. Вопросы для самостоятельной работы студентов:
 - 1) Методы и способы энерго-ресурсосберегающих технологий.
 - 2) Проблемы использования возобновляемых и невозобновляемых источников энергии.
 - 3) Использование методов оптимизации при создании энерго- и ресурсосберегающих производств.
 - 4) Классификация альтернативных возобновляемых источников энергии.
 - 5) Проблемы энерго- и ресурсосбережения в химической технологии, нефтехимии, биотехнологии:
 - энергоемкость существующих технологических процессов в химической и нефтехимической технологии, биотехнологии;
 - показатели ресурсосбережения промышленных химических производств;
 - пути энерго- и ресурсосбережения на различных иерархических уровнях.
3. Подготовка к аудиторным занятиям (практическим занятиям, лабораторным работам и промежуточной аттестации).
4. Самостоятельное прочтение, просмотр, Интернет-ресурсы, повторение учебного материала.
5. Подготовка отчетов по практическим занятиям лабораторным работам:
 - 5.1. Предоставление отчета в тетради в соответствии с вариантом и требованиями к содержанию отчета.
 - 5.2. При сдаче отчета студент должен ответить на вопросы преподавателя по теме занятия в устной форме.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
8	ПК-2, ПК-8	Отчеты по практическим занятиям № 1-4. Отчеты по лабораторным работам № 1, 2. Вопросы к экзамену 1-60. Тестовые задания № 1-200.

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1 Отчет по практическому занятию

(наименование оценочного средства)

7.2.2 Отчет по лабораторной работе

(наименование оценочного средства)

Типовые задания для практических занятий

Практическое занятие №2. Ресурсы возобновляемых источников энергии территории.

Цель работы: Оценки ресурсов солнечной и ветровой энергии территории.

Принадлежности: персональный компьютер с доступом к сети Интернет, ПО Microsoft Excel, Microsoft Word. Научно-прикладной справочник по климату СССР, серия 1, серия 3.

Алгоритм выполнения задания:

1. Изучить лекционный и раздаточный материал.
2. Используя базы данных представленные в сети Интернет (http://wrdc.mgo.rssi.ru/wwwroot/wrdc_ru.htm – сайт Мирового центра данных ГГО; <http://www.meteo.ru/pogoda-i-klimat/292-w-dairy> – сайт МЦД ВНИИГМИ (раздел «Архив погоды»)) выбрать 3 метеостанции на территории России с наиболее полными представленными данными по характеристикам:
 - ветровой энергии (повторяемость скорости ветра, средние скорости (месячные и годовые), характеристики затишья);
 - солнечной энергии (средние значения (месячные, годовые) прямой (на нормальную поверхность), рассеянной и суммарной солнечной радиации (на горизонтальную поверхность).
3. Собрать и структурировать данные по каждой станции в таблицы в среде Microsoft Excel.
4. Построить диаграммы повторяемости скорости ветра для каждой метеостанции (высота флюгерных измерений).
5. Провести сравнительный анализ точек (метеостанций) по характеристикам ветра: максимальная среднегодовая скорость ветра, скорость ветра с максимальной среднегодовой повторяемостью, максимальная повторяемость затишья (скорость ветра от 0 до 2 м/с).
6. Провести сравнительный анализ точек (метеостанций) по характеристикам падающей солнечной радиации: максимальная среднегодовая суммарная солнечная энергия на оптимальную поверхность, – то же на горизонтальную поверхность, максимальная среднегодовая прямая радиация на нормальную к лучу поверхность.
7. Сформировать и предоставить отчет по практическому занятию. Выполненное практическое занятие должно быть оформлено в электронном виде (с расширением *.doc/docx).

Критерии оценки:

8 баллов – студент выполнил практическое занятие в полном объеме, без ошибок. Ответил на все два вопроса.

6 баллов – студент выполнил занятие в полном объеме. Допустил одну ошибку. Ответил только на один из двух вопросов.

5 баллов – студент выполнил занятие. Допустил две и более ошибки. Ответил только на один вопрос.

3 балла – студент выполнил занятие более чем на 50 %. Допустил ошибки. Ответил только с помощью наводящих вопросов.

1 балл – студент выполнил занятие менее чем на 50 %, не ответил ни на один из двух вопросов.

0 баллов – студент не выполнил практическое занятие.

Типовые задания для лабораторных работ

Лабораторная работа 5. Определение величины коэффициента массоотдачи в газожидкостном биореакторе и его влияние на продуктивность биотехнологического процесса.

Цель работы: приобретение навыков определения величины коэффициента массоотдачи в газожидкостном биореакторе.

Принадлежности: персональный компьютер с доступом к сети Интернет, ПО Microsoft Word, культура штамма *R. eutrophus* В-5786; стерильный раствор базового фосфатного буфера для среды; стерильные растворы микроэлементов, железа лимоннокислого, сульфата магния и хлористого аммония; установка для гетеротрофного культивирования, включающая биореактор с турбинной мешалкой BioFlo110; газоанализатор для измерения концентрации кислорода.

Алгоритм выполнения работы:

1. Определить концентрацию биомассы в рабочем объеме биореактора.
2. Установить удельную скорость поглощения O_2 .
3. Используя полученные экспериментальные данные, рассчитать объемный коэффициент массоотдачи.
4. Определить продуктивность биореактора по биомассе.
5. Сформировать и предоставить отчет по лабораторной работе. Выполненная лабораторная работа должно быть оформлена в электронном виде (с расширением *.doc/docx).

Критерии оценки:

9 баллов – студент выполнил лабораторное занятие в полном объеме, без ошибок. Ответил на все два вопроса.

7 баллов – студент выполнил занятие в полном объеме. Допустил одну ошибку. Ответил только на один из двух вопросов.

5 баллов – студент выполнил занятие. Допустил две и более ошибки. Ответил только на один вопрос.

3 балла – студент выполнил занятие более чем на 50 %. Допустил ошибки. Ответил только с помощью наводящих вопросов.

1 балл – студент выполнил занятие менее чем на 50 %, не ответил ни на один из двух вопросов.

0 баллов – студент не выполнил лабораторное занятие.

Темы письменных работ

Письменные работы учебным планом не предусмотрены.

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.3.1. Вопросы к промежуточной аттестации

Семестр 8

№ п/п	Вопросы
1.	Основные негативные факторы, влияющие на экологическую обстановку на планете, в связи с возрастающей добычей ископаемых видов не возобновляемых источников энергии
2.	Возобновляемые и не возобновляемые источники энергии на Земле
3.	Какие процессы лежат в основе получения биогаза из органических остатков?
4.	Как получают биотопливо методом пиролиза?
5.	Какие существуют экологические ограничения использования невозобновляемых источников энергии?
6.	Какие страны и регионы относятся к лидерам в области возобновляемой энергетики?
7.	Каковы особенности расчета валового и технического энергетического потенциала ТКО?
8.	Назовите набор функций, представленных в ГИС «ВИЭ России» для оценки ресурсов различных видов ВИЭ?
9.	Какие типы возобновляемых источников энергии демонстрируют наиболее высокие темпы прироста?
10.	Какие особенности распределения падающей солнечной радиации по территории России являются наиболее характерными?
11.	Перечислите источники метеорологических данных для территории России, которые могут быть использованы для предварительных оценок ресурсов возобновляемой энергетики
12.	Что такое геотермальная энергетика?
13.	Влияет ли солнечная энергетика на тепловое загрязнение атмосферы?
14.	Каковы методы расчета природного и технического потенциала ветровой энергии?
15.	Как осуществляют прямое преобразование солнечной энергии в электрическую?
16.	Как устроен и используется солнечный коллектор?
17.	Использование разности температур различных слоев морской воды
18.	Использование градиента солености
19.	Водородная энергетика
20.	Солнечная энергетика и тепловое загрязнение атмосферы
21.	Проектирование энергоэффективных зданий
22.	Русловая электростанция
23.	Прямое преобразование солнечной энергии в электрическую
24.	Получение биогаза метана из органических отходов с преобразованием в тепловую энергию
25.	Биоконверсия
26.	Получение биотоплива методом пиролиза
27.	Энергоэффективные технологии
28.	Устройство солнечных коллекторов
29.	Технологии преобразования энергий
30.	Перспективы использования альтернативных источников энергии на Земле. Технологии будущего

31.	Что понимается под энергоэффективностью и энергосбережением
32.	Какие существуют экологические ограничения использования невозобновляемых источников энергии
33.	Опишите проблему загрязнения биосферы продуктами сгорания и пути её решения
34.	Как можно получить биогаз метан из органических отходов с преобразованием в тепловую энергию
35.	Алгоритм нормирования показателей ресурсов ВИЭ. Формула расчета СУНП
36.	Сколько лопастей обычно используется в ветроэлектрических установках
37.	Ветроагрегаты с вертикальной осью преимущества и недостатки
38.	Каковы особенности ВИЭ в России
39.	Влияет ли солнечная энергетика на тепловое загрязнение атмосферы
40.	Ветроагрегаты с горизонтальной осью преимущества и недостатки
41.	Энергодемографический кризис и методы борьбы с ним
42.	Что подразумевается под термином «острова теплоты»
43.	Недостатки эксплуатации АЭС с реакторами деления, с точки зрения экологической безопасности
44.	При получении энергии из каких видов углеводородов происходят повышенные выбросы золы
45.	Существующие технологии сжигания топлива, для уменьшения мощности выброса соединений серы
46.	КПД использования первичной энергии солнечных электростанций
47.	Динамика производства солнечных фотоэлектрических модулей в мире начиная с 1970-х годов по настоящее время и прогноз на 2015-2025 гг
48.	Основные направления снижения удельной стоимости фотоэлектрических станций
49.	Основные достоинства и недостатки фотоэнергетики
50.	Для чего используется Пиргелиометр
51.	Опыт использования солнечных установок за рубежом и в РФ
52.	Предназначение гелиоустановок
53.	Доля европейских стран в вырабатываемой электроэнергии на ВЭС
54.	Существующие способы аккумулирования электроэнергии выработанной ВЭС в периоды спада нагрузки
55.	Геотермальное централизованное теплоснабжение
56.	Основные достоинства и недостатки геотермальных электростанций (ГеоТЭС)
57.	Чем характеризуется гидроэнергетический потенциал приливов
58.	Типы ветроэнергетических установок
59.	Принцип работы биогазовой установки
60.	Водород и сероводород, существующие разработки и перспективы развития

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
8	Экзамен	«отлично»	Ответ на два теоретических вопроса, студент в полном объеме владеет материалом и отвечает на один дополнительный вопрос с

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
			пониманием, приводит примеры.
		«хорошо»	Ответ на два теоретических вопроса, студент в полном объеме владеет материалом, ответ на теоретический материал одного из вопросов экзаменационного билета неполный, не отвечает на дополнительный вопрос, приводит примеры.
		«удовлетворительно»	Ответ на теоретический материал по одному из двух теоретических вопросов полный, ответы на дополнительные вопросы по теоретическому экзаменационному материалу билета должны быть близкими к теории.
		«неудовлетворительно»	Не отвечает ни на один из теоретических вопросов, не может ответить ни на один дополнительный вопрос.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Насырова Л.А., Леонтьева С.В., Фасхутдинов Р.Р.	Альтернативные источники энергии : учебное пособие	учебное пособие	2019	ЭБС «Лань»
2	Аполлонский С. М.	Энергосберегающие технологии в энергетике. Том 1. Энергосбережение в энергетике	учебное пособие	2022	ЭБС «Лань»
3	Краснова Н.П., Горшенин А.С., Рахимова Ю.И., Макаров И.В.	Нетрадиционные источники энергии	учебное пособие	2020	ЭБС «IPRbooks»
4	Рахманов Ю. А.	Теоретические основы энерго- и ресурсосбережения в химической технологии	учебно-методическое пособие	2018	ЭБС «Лань»
5	Хямяляйнен В. А.	Физические процессы в нетрадиционных геотехнологиях	учебное пособие	2021	ЭБС «IPRbooks»

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Падалко Л.П.	Альтернативные энергоносители на автотранспорте	учебное пособие	2017	ЭБС «IPRbooks»
2	Кузьмин С.Н.	Нетрадиционные источники энергии	учебное пособие	2017	ЭБС «ZNANIUM.COM»

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Альтернативная энергетика и экология (ISJAEE) – международный научный журнал, ISSN 1608 - 8298 один из крупнейших в мире научных журналов в области альтернативной энергетики и экологии, орган Международной Ассоциации Водородной Энергетики и Международной Ассоциации Альтернативной Энергетики и Экологии – <http://www.isjaee.com/jour>
- Журнал «Новая энергетика» содержит полезную информацию о технологиях, которые помогут Вам хорошо ориентироваться в мире альтернативной энергетики, разбираться в конструкциях генераторов энергии, не требующих топлива – <http://www.faraday.ru/rusnet.html>
- Журнала Global Journal of Environmental Science and Management, посвященного защите окружающей среды, промышленной экологии и управлению в этой области – <http://www.gjesm.net>
- Интернет-ресурс о возможностях использования возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и технологиях энергосбережения – <http://aenergy.ru/>
- Сбор информации и обсуждение возможности использования альтернативных источников энергии в современном мире – <http://alternativa.dviger.com/>

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия, бессрочный
2	Office Standart	Договор № 690 от 19.05.2015г., срок действия, бессрочный; Договор № 727 от 20.07.2016г., срок действия, бессрочный

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (А-215)	Столы ученические двухместные (моноблоки), стол преподавательский, стул преподавательский, доска аудиторная (меловая).
2	Лаборатория "Процессы и аппараты"	Столы ученические, стулья

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	защиты окружающей среды". Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (А-409)	ученические, доска аудиторная (меловая), ПК, проектор, экран переносной, рабочий стол, письменный угловой стол, преподават. стол.
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры