

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Волжский политехнический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Волгоградский государственный технический университет"

ВПИ (филиал) ВолгГТУ

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ 2021 г.

Технологические процессы автоматизированных производств
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Химия, технология и оборудование химических производств		
Учебный план	15.03.04-15-1-3933_zaoch_sokr.plx Направление - 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств профиль - Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля на курсах:	
в том числе:		экзамены 2	
аудиторные занятия	20	курсовые работы 2	
самостоятельная работа	124		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	8	8	8	8
Итого ауд.	20	20	20	20
Контактная работа	20	20	20	20
Сам. работа	124	124	124	124
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.т.н, доцент кафедры «ВХТО» С.В. Лапина _____

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химия, технология и оборудование химических производств

Зав. кафедрой д.х.н., профессор Бутов Г.М.

Рабочая программа дисциплины

Технологические процессы автоматизированных производств

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 15.03.04
АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
И ПРОИЗВОДСТВ (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.03.2015г. №200)

составлена на основании учебного плана:

Направление - 15.03.04 - Автоматизация технологических процессов и производств
профиль - Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)
утвержденного учёным советом вуза от 30.08.2017 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена ученым советом факультета

Протокол от 30.08.2021 г. № 1

Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.

Декан факультета _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Состоит в подготовке инженеров овладевших теоретическими основами методов расчета процессов химической технологии, освоивших принципы автоматизации производства, методы проектирования оборудования для осуществления технологических процессов.
-----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Успешное обучение студентов по данной дисциплине невозможно без знаний:	
2.1.2	Техническая механика (детали машин и основы конструирования)	
2.1.3	Техническая термодинамика	
2.1.4	Гидравлика и основы гидропривода	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	С другой стороны, в дальнейшем, знания полученные студентами при освоении материала курса служат базой при выполнении отдельных разделов выпускной работы бакалавра. Знания, полученные при изучении дисциплины, как в последующей профессиональной деятельности, так и при изучении дисциплины:	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Автоматизация технологических процессов и производств	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: способностью собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования	
Знать:	методы анализа исходной информации
Уметь:	собирать информационные данные
Владеть:	методами анализа исходных информационных данных для проектирования технологических процессов
ПК-2: способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	
Знать:	основные закономерности, выбора основных и вспомогательных материалов для изготовления изделий,
Уметь:	способы реализации основных технологических процессов, определять физико-механические свойства и технологические показатели материалов и готовых изделий
Владеть:	аналитическими и численными методами при разработке математических моделей основных технологических процессов
ПК-3: готовностью применять способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов, современные методы разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий, средства автоматизации технологических процессов и производств	
Знать:	способы рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов
Уметь:	выбирать средства автоматизации технологических процессов и производств
Владеть:	современными методами разработки малоотходных, энергосберегающих и экологически чистых технологий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	общих закономерностей химико-технологических процессов, принципа работы и устройства оборудования, методов расчета и подбора оборудования для получения необходимой производительности и технологических параметров, путей интенсификации и основных направлений развития высоко эффективных процессов и аппаратов химических производств, основные методы автоматизации производства;
3.1.2	
3.2	Уметь:
3.2.1	определять технологические параметры работы действующего оборудования, провести исследования в экспериментальных и производственных условиях процессов химической технологии, обрабатывать и анализировать полученную информацию с целью разработки рекомендации для ведения процесса при изменении конструкции оборудования, разрабатывать оптимальные схемы автоматизации процессов;
3.3	Владеть:

3.3.1	методами выполнения проектных работ и технологических расчетов оборудования с привлечением вычислительной техники, стандартных и оригинальных программ, иметь навыки разработки систем автоматизации и контроля качества продукции.
-------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интреракт.	Примечание
	Раздел 1.						
1.1	Предмет курса. Возникновение и развитие науки о процессе и аппаратах. Классификация основных процессов. Основные принципы анализа и расчета процессов и аппаратов. Принципы функционирования. Общие вопросы прикладной гидравлики в химической аппаратуре. Дифференциальные уравнения равновесия Эйлера. Основное уравнение гидростатики. /Лек/	2	0,2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2	0	
1.2	Основные характеристики движения жидкостей. Уравнение неразрывности (сплошности) потока. Дифференциальные уравнения движения Эйлера. Дифференциальные уравнения движения Навье–Стокса. Уравнение Бернулли. Основы теории подобия и анализа размерности. Принципы моделирования. Гидродинамическое подобие. /Лек/	2	0,2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.3	Движение тел в жидкостях. Движение жидкости через неподвижные зернистые и пористые слои. Гидродинамика кипящих (псевдооживленных) зернистых слоев. Неоднородные системы им методы их разделения. Разделение жидких систем. Материальный баланс процесса разделения. Математические модели разделения гетерогенных сред. Отстаивание. Скорость стесненного осаждения (отстаивание). Отстойники. /Лек/	2	0,2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.4	Фильтрация. Уравнения фильтрации. Фильтрация перегородки. Устройство фильтров. Расчет фильтров. Управление процессом фильтрации. Центрифугирование. Центробежная сила и факторы разделения. Процессы в отстойных центрифугах. Процессы в фильтрующих центрифугах. Устройство центрифуг. Расчет центрифуг. Оптимальные режимы работы аппаратов для разделения гетерогенных сред. /Лек/	2	0,2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	

1.5	Перемешивание в жидких средах. Механическое перемешивание. Перемешивающие устройства. Пневматическое перемешивание. Перемешивание в трубопроводах. Перемешивание с помощью сопел и насосов. Оптимизация процесса. Разделение газовых систем. Гравитационная очистка газов. Очистка газов под действием инерционных и центробежных сил. Очистка газов фильтрованием. Мокрая очистка газов. Электрическая очистка газов. /Лек/	2	0,2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.6	Основы теплопередачи в химической аппаратуре. Тепловые балансы. Основное уравнение теплопередачи. Температурное поле температурный градиент. Передача тепла теплопроводностью. Тепловое излучение. Передача тепла конвекцией. Сложная теплоотдача. Теплопередача. /Лек/	2	0,2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.7	Нагревание, охлаждение и конденсация. Нагревание водяным паром. Нагревание горячей водой. Нагревание топочными газами. Нагревание высокотемпературными теплоносителями. Нагревание газообразными высокотемпературными теплоносителями. Нагревание электрическим током. /Лек/	2	0,2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.8	Охлаждающие агенты, способы охлаждения и конденсации. Охлаждение до обычных температур. Охлаждение до низких температур. Конденсация паров. Конструкция теплообменных аппаратов. Расчет теплообменных аппаратов. /Лек/	2	0,2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.9	Выпаривание. Однокорпусные выпарные установки. Автоматизация и управление процессом выпаривания. Многокорпусные выпарные установки. Устройство выпарных аппаратов. Типовые схемы выпарных аппаратов. Оптимизация процессов выпаривания. Расчет многокорпусных выпарных установок. /Лек/	2	0,2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.10	Основы массопередачи. Равновесие при массопередаче. Скорость массопередачи. Движущая сила массопередачи. Расчет основных размеров массообменных аппаратов. /Лек/	2	0,3	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	

1.11	Основные принципы функционирования, основы расчетов, автоматизация и управление массообменными процессами. /Лек/	2	0,3	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.12	Абсорбции. Равновесие при абсорбции материальный и тепловой балансы абсорбции. Скорость абсорбции. /Лек/	2	0,2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.13	Устройство абсорбционных аппаратов. Расчет абсорберов. Десорбция. /Лек/	2	0,2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.14	Перегонка жидкостей. Характеристика двухфазных систем жидкость – пар. Простая перегонка /Лек/	2	0,2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.15	Ректификация. Материальный и тепловой балансы ректификации. Минимальное и действительное флегмовое число. /Лек/	2	0,2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.16	Ректификация многокомпонентных смесей. Устройство ректификационных аппаратов. Расчет ректификационных аппаратов. /Лек/	2	0,2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.17	Сушка. Основные параметры влажного газа. I–X диаграмма влажного воздуха. Равновесие при сушке. Материальный и тепловой баланс сушки. Математическая модель сушки. /Лек/	2	0,4	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.18	Определение расходов воздуха и тепла на сушку. Скорость сушки. Типовые схемы сушилок. Автоматизация и управление процессом сушки. Оптимизация режимов работы сушилок. Устройство сушилок. Расчет сушилок. Специальные виды сушилок. /Лек/	2	0,2	ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	

1.19	Определение коэффициента теплопередачи в кожухотрубчатом теплообменном аппарате /Лаб/	2	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.20	Исследование процесса абсорбции в насадочных аппаратах /Лаб/	2	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.21	Исследование процесса массопередачи при ректификации /Лаб/	2	2	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.22	Изучение кинетики процесса сушки под вакуумом /Лаб/	2	1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.23	Зачетное занятие /Лаб/	2	1	ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.24	Теплопередача в химической аппаратуре. Теплопроводность. Теплоотдача. Теплопередача поверхностных теплообменников. /Пр/	2	1	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.25	Основы прикладной гидравлики. /Пр/	2	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.26	Машины для перемешивания жидкостей и газов. Абсорбция. /Пр/	2	2	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	

1.27	Основные положения теплопередачи /Пр/	2	3	ПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	
1.28	Контрольная работа /Ср/	2	124	ПК-1 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л1.9 Л1.10Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

База экзаменационных вопросов

Предмет курса «Процессы и аппараты химических производств»

2. Возникновение и развитие науки о процессах и аппаратах.
3. Классификация основных процессов.
4. Общие принципы анализа и расчета процессов и аппаратов.
5. Основные характеристики движения жидкостей.
6. Уравнение сплошности потока.
7. Уравнение Навье-Стокса.
8. Уравнение Эйлера.
9. Уравнение Бернулли
10. Движение тел в жидкостях.
11. Осаждение частиц под действием силы тяжести.
12. Движение жидкостей через неподвижные зернистые и пористые слои.
13. Гидродинамика кипящих зернистых слоев.
14. Материальный баланс процесса разделения.
15. Неоднородные системы и методы их разделения.
16. Отстаивание. Скорость стесненного осаждения.
17. Конструкция аппаратов для осаждения.
18. Фильтрация. Движущая сила процесса фильтрации.
19. Уравнение фильтрации при постоянной разности давлений.
20. Направление фильтрации.
21. Классификация фильтровальных перегородок.
22. Конструкции фильтровальных аппаратов.
23. Центрифугирование. Центробежная сила и фактор разделения.
24. Конструкции центрифуг.
25. Разделение газовых смесей. Гравитационная очистка газов.
26. Мокрая очистка газов.
27. Перемешивание в жидких средах.
28. Механическое перемешивание.
29. Пневматическое перемешивание.
30. Перемешивание с помощью сопел и перемешивание в трубопроводах.
31. Разделение неоднородных газовых систем.
32. Выпаривание. Основные понятия. Однокорпусные выпарные аппараты. Депрессии.
33. Многокорпусные выпарные установки.
34. Устройство выпарных аппаратов.
35. Расчет многокорпусных выпарных установок.
36. Основы массопередачи.
37. Равновесие при массопередаче.
38. Скорость массопередачи.
39. Движущая сила массопередачи.
40. Материальный и тепловой балансы абсорбции.
41. Уравнение массопередачи.
42. Объемные коэффициенты массоотдачи и массопередачи.
43. Определение числа единиц переноса.
44. Высота единиц переноса.
45. Коэффициент извлечения.
46. Ректификация

47. Уравнение рабочих линий.
 48. Минимальное и действительное флегмовое число.
 49. Гидродинамические режимы работы тарелок. Барботажные абсорберы. Контактные устройства.
 50. Сушка. Основные параметры влажного газа.
 51. Материальный и тепловой баланс сушки
 52. Конструкции сушильных аппаратов

5.2. Темы письменных работ

Предусмотрены аудиторские самостоятельные работы, контрольная работа.

Примерные темы курсовой работы:

1. Рассчитать трехкорпусную выпарную установку
2. Рассчитать ректификационную колонну
3. Рассчитать абсорбционную колонну
4. Рассчитать барабанную сушилку

5.3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Используемые формы текущего контроля: контрольные работы; аудиторские самостоятельные работы; типовые расчётные задания; лабораторные работы; устный опрос; устное сообщение; тестирование.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Айнштейн В.Г., Захаров М.К.	Общий курс процессов и аппаратов химической технологии. Учебник в 2-х кн. Кн.2	Москва: Логос, 2003	20
Л1.2	Дытнерский Ю.И.	Процессы и аппараты химической технологии. В 2-х кн. Ч. 1 Теоретические основы процессов химической технологии. Гидромеханические и тепловые процессы и аппараты: 3-е изд.	Москва: Химия, 2002	10
Л1.3	Дытнерский Ю.И.	Процессы и аппараты химической технологии. В 2-х кн. Ч. 2 Массообменные процессы и аппараты: 3-е изд.	Москва: Химия, 2002	10
Л1.4	Касаткин, А.Г.	Основные процессы и аппараты химической технологии: учебник	М. : Альянс, 2005	72
Л1.5	Павлов К.Ф., Романкова П.Г.	Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии. Перепечатка с издания 1987 г: 12-е изд., стер.	Минск: Альянс, 2005	27
Л1.6	Павлов К.Ф., Романков П.Г.	Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии. Перепечатка с издания 1987 г: 14-е изд., стер.	Москва: Альянс, 2007	69
Л1.7	Захарова А.А., Бахшиева Л.Т.	Процессы и аппараты химической технологии. Учеб. пособие для вузов	Москва: Академия, 2006	2
Л1.8	Комиссаров, Ю.А. [и др.]	Процессы и аппараты химической технологии: учебник	М.: Химия, 2011	7
Л1.9	Иванов А.А.	Автоматизация технологических процессов и производств: 2 -е изд. испр. и доп. - (Высшее образование)	Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015	39
Л1.10	Тишин, О. А. [и др.]	Процессы и аппараты химических технологий [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолГТУ, 2016	эл. изд.

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Лапшина, С. В.	Технологические процессы автоматизированного производства. Ч. 1. Вып. 6 [Электронный ресурс] : учебные пособия - http://library.vstu.ru	Волгоград: ВолГТУ, 2014	эл. изд.
Л2.2	Лапшина, С.В. [и др.]	Техническая термодинамика и теплотехника. Вып. 7 [Электронный ресурс] : учебное пособие - http://library.volpi.ru	Волгоград: ВолГТУ, 2014	эл. изд.

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.3	Лапшина, С. В.	Процессы и аппараты химических производств [Электронный ресурс]: учебное пособие - http://library.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2016	эл. изд.
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Тишин, О.А.[и др.]	Процессы и аппараты химической технологии: часть 3 [Электронный ресурс] : Учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд.
Л3.2	Тишин, О. А. [и др.]	Процессы и аппараты химической технологии: часть 1 [Электронный ресурс]: Учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд.
Л3.3	Тишин, О.А. [и др.]	Процессы и аппараты химической технологии: часть 2 [Электронный ресурс]: : учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2012	эл. изд.
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	http://library.volpi.ru			
Э2	Электронно-библиотечная система ВолгГТУ http://library.vstu.ru			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
7.3.1.1	Для проведения занятий используется MS Windows XP			
7.3.1.2	Подписка Micro-soft Imagine Premium			
7.3.1.3	ID df8605e9-c758-42d6-a856-ae0ba9714cc4			
7.3.1.4	Сублицензион-ный договор № Tr000150654 (подписка на 2017-2018гг)			
7.3.1.5	Сублицензион-ный договор № КИС-193-2016 (подписка на 2016-2017гг)			
7.3.1.6	Сублицензион-ный договор № КИС-108-2015 (подписка на 2015-2016гг)			
7.3.1.7	Сублицензион-ный договор № КИС-099-2014 (подписка на 2014-2015гг)			
7.3.1.8	Сублицензион-ный договор № Tr018575 (под-писка на 2013-2014гг)			
7.3.1.9	MS Office 2003			
7.3.1.10	Лицензия №41449069 (бессрочная)			
7.3.1.11	AutoCAD 2007			
7.3.1.12	Свободная ака-демическая лицензия;			
7.3.1.13	MathCAD v.14(Лицензия 9710008976346535PBB, Лицензия 7517-LN-T2, товарная накладная № 305 от 10.08.2011г;			
7.3.1.14	КОМПАС 12 LT (свободное ПО- http://kompas.ru/source/pdf/license/2014_-_licenseKOMAS-3D-LT.pdf .			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
7.3.2.1	http://www.fips.ru			
7.3.2.2	http://www.consultant.ru/onlain/ Договор № 207-К			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Помещения для проведения лекционных имеет 40 посадочных мест и используется Мультимедиа-проектор BenqMP620C, экран DRAPERLUMA 7070 MW.Для проведения лабораторных работ используется аудитория с 24 посадочными местами и оборудованием:Двигатель асинхронный 1-но фазный,
7.2	компьютер ПК «Формоза» Gei-346/915G – 2 шт.
7.3	плоттер HP Desigh Jet 430,
7.4	преобразователь частоты ЗАС 208-240,
7.5	принтер HP LJ-1150,
7.6	двигатель асинхронный 3-х фазный 1500 об/мин,
7.7	сканер HP Scan Jet 2400,
7.8	лаб.установки: «Сушка»,
7.9	«Псевдооживленный и неподвижный слой»,
7.10	«Вакуум-фильтр», «Насадочная колонна»,
7.11	«Ректификационная колонна»,
7.12	«Свободное осаждение»,
7.13	«Аппарат с мешалкой»,

7.14	преобразователь частоты ЗАС 208-240,
7.15	тепловентилятор КРТ 2000В.
7.16	Для самостоятельной работы аудитория с 20 посадочными местами с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.
7.17	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, являющаяся основным методом самостоятельного овладения знаниями. Изучение литературы - процесс сложный, требующий выработки определенных навыков. Поэтому важно научиться работать с книгой. Перечень и объем литературы, необходимой для изучения дисциплины «Технологические процессы автоматизированных производств», определяется рабочей программой дисциплины и приведен в соответствующем разделе рабочей программы дисциплины.

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Самоконтроль

Самоконтроль знаний, полученных учащимися при изучении разделов (освоение теоретического материала, выполнение практических заданий) рекомендуется осуществлять с помощью оценочных средств «Контрольные вопросы» и «Тестовые вопросы», представленных в Фонде оценочных средств и в УЭМКД «Технологические процессы автоматизированных производств».

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.