МИНОБРНАУКИ РОССИИ



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

Вечерний факультет

УТВЕРЖДЕНО Вечерний факультет Декан Лапшина С.В. 31.08.2022 г.

Общая химическая технология

рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Закреплена за кафедрой Химия, технология и оборудование химических производств

Учебный план по направлению 18.03.01- Химическая технология

профиль - Химический инжиниринг и цифровые технологии

Профиль Химический инжиниринг и цифровые технологии

Квалификация бакалавр

Срок обучения 3 года 6 месяцев

Индивидуальный план на базе среднего профессионального образования

Ускоренное обучение На базе СПО

Форма обучения заочная Общая трудоемкость 5 ЗЕТ

Виды контроля в экзамены 5

семестрах: курсовые работы 5

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)		5(3.1)		Итого	
		ПП	УП	ПП	
Лекции	6	6	6	6	
Практические	6	6	6	6	
Лабораторные	6	6	6	6	
Итого ауд.	18	18	18	18	
Контактная работа	18	18	18	18	
Сам. работа	158	158	158	158	
Часы на контроль	4	4	4	4	
Практическая подготовка	0	0	0	0	
Итого трудоемкость в часах	180 180 0		0		

ЛИСТ ОДОБРЕНИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Разработчик(и) программы:

доцент, к.х.н., Иванкина О.М.

Рецензент(ы): (при наличии) $\partial.x.н.$, профессор, Бутов $\Gamma.M.$

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики)

Общая химическая технология

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

по направлению 18.03.01- Химическая технология профиль - Химический инжиниринг и цифровые технологии

Профиль: Химический инжиниринг и цифровые технологии утвержденного учёным советом вуза от 31.08.2022 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры: Химия, технология и оборудование химических производств Зав. кафедрой, профессор, д.х.н. Бутов Г.М. протокол №1 30.08.22

СОГЛАСОВАНО:

Вечерний факультет Председатель НМС факультета Лапшина С.В. Протокол заседания НМС факультета N 1 от 31.08.2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля, практики) актуализирована 31.08.2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ). ВИЛ. ТИП ПРАКТИКИ, СПОСОБ И ФОРМА (ФОРМЫ) ЕЕ ПРОВЕЛЕНИЯ.

Целью дисциплины является привитие студентам инженерного подхода к организации, оптимизации и интенсификации химико-технологических процессов на основе математических моделей. Основная задача дисциплины заключается в приобретении студентами комплекса знаний о химических процессах и закономерностях их протекания, о основных принципах синтеза и анализа химико-технологических систем и отдельных ее элементов и подсистем.

2. 1	МЕСТО ДИСЦИПЛИН	Ы (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ		
П	Цикл (раздел) ОП:	B1.O		
2.1	Требования к предвари	тельной подготовке обучающегося:		
2.1.1	Аддитивные технологии	в полимерной отрасли		
2.1.2	Электротехника и электр	оника		
2.1.3	Метрология, стандартизация и сертификация			
2.1.4	Прикладная механика			
2.2	Дисциплины (модули)	и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как		
	предшествующее:			
2.2.1		производства для полимерной отрасли		
2.2.1	Технологии цифрового г			
	Технологии цифрового г Подготовка к процедуре	производства для полимерной отрасли		
2.2.2	Технологии цифрового г Подготовка к процедуре Цифровизация инноваци	производства для полимерной отрасли защиты и защита выпускной квалификационной работы		

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

ОПК-4.1: Способен обеспечивать проведение технологического процесса в соответствии с регламентом, используя технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции

·

Результаты обучения: Способен обеспечивать проведение технологического процесса в соответствии с регламентом, используя технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции

ОПК-4.2: Владеет навыками изменения параметров технологического процесса при изменении свойств сырья

.

Результаты обучения: Владеет навыками изменения параметров технологического процесса при изменении свойств сырья

ОПК-4.3: Владеет алгоритмом применения химических технологий, специализированного оборудования и изделий при решении профессиональных задач.

·

Результаты обучения: Владеет алгоритмом применения химических технологий, специализированного оборудования и изделий при решении профессиональных задач.

4 СТРУКТУРА СОЛЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЛИСШИПЛИНЫ (МОЛУЛЯ ПРАКТИКИ)

	4. СТРУКТУРА, СОДЕРЖАНИЕ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенц ии	Форма контроля (Наименован ие оценочного средства)	
	Раздел 1. Лекционные занятия					
1.1	ВВЕДЕНИЕ. Цели и задачи дисциплины, взаимосвязь с другими дисциплинами, основные этапы развития инженерной химии как науки, содержание дисциплины, литература. /Лек/	5	0.5	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	э, к.р.	
1.2	Общие положения. Понятие о химико-технологическом процессе, иерархическая организация в химическом производстве, классификация химических реакций, лежащих в основе промышленных процессов, стехиометрия реакций и материальные расчеты, технологические критерии эффективности химико - технологических процессов. /Лек/	5	1	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	э, к.р.	

1.3	Термодинамические расчеты химических процессов, расчет тепловых эффектов химических реакций, эмпирические	5	1	ОПК-4.1 ОПК-4.2	э, к.р.
	методы расчета теплот сгорания и образования, расчет тепловых эффектов для реальных процессов,			ОПК-4.3	
	термодинамическая вероятность протекания химических				
	процессов, эмпирические методы расчета энтропии,				
	химическое равновесие, расчет равновесия по				
	термодинамическим данным, зависимость константы равновесия от температуры, экспериментальное определение				
	равновесного состава реакционной массы и константы				
	равновесия, расчет равновесного состава простых и сложных				
	реакций по константе равновесия, законы смещения				
	равновесия. /Лек/				
1.4	Кинетика гомогенных химических реакций, скорость	5	1	ОПК-4.1	э, к.р.
	гомогенных химических реакций, протекающих с изменением и без изменения объема реакционной массы,			ОПК-4.2 ОПК-4.3	
	зависимость скорости химических реакций от концентрации			01110-4.5	
	реагирующих веществ и температуры, исследование кинетики				
	гомогенных химических реакций в реакторах с постоянным и				
	переменным объемом реакционной массы, частные методы				
	анализа кинетических уравнений, особенности исследования гомогенных каталитических процессов. /Лек/				
1.5	Анализ и синтез химико-технологических систем.	5	1	ОПК-4.1	э, к.р.
1.0	Технологические и опрераторныен схемы ХПТ /Лек/		1	ОПК-4.2	э, к.р.
				ОПК-4.3	
1.6	Сырьевые и энергетические ресурсы в химико-	5	1	ОПК-4.1	э, к.р.
	технологических системах. /Лек/			ОПК-4.2	
1.7	D v	-	0.5	ОПК-4.3	
1.7	Важнейшие химические производства. Процессы основного органического и нефтехимического синтеза: производства	5	0.5	ОПК-4.1 ОПК-4.2	э, к.р.
	этилбензола, стирола, полиолефинов, полистирола.			ОПК-4.2	
	Производство серной кислоты. /Лек/				
1.8	Расчет материального и теплового балансов химико-	5	1	ОПК-4.1	э, к.р.
	технологического процесса /Пр/			ОПК-4.2	
1.0				ОПК-4.3	
1.9	Термодинамический анализ основной реакции /Пр/	5	3	ОПК-4.1 ОПК-4.2	э, к.р.
				ОПК-4.2	
1.10	Кинетические расчеты и получение кинетической модели	5	2	ОПК-4.1	э, к.р.
	реакции /Пр/		_	ОПК-4.2	э,р
				ОПК-4.3	
1.11	/Экзамен/	5	4	ОПК-4.1	Э
				ОПК-4.2	
	Раздел 2. Лабораторные занятия			ОПК-4.3	
	* *				
2.1	«Исследование реакции дегидрирования этилбензола и	5	2	ОПК-4.1	э, к.о
	составление материального и энергетического баланса» /Лаб/			ОПК-4.2	
2.2	(Avariany) (avitally voa a programa von a	5	1	ОПК-4.3	
2.2	«Экспериментальное определение химического равновесия в гомогенных системах и термодинамический анализ хи-)	1	ОПК-4.1 ОПК-4.2	э, к.о
	мических процессов» /Лаб/			ОПК-4.2	
2.3	«Исследование кинетики гомогенных химических	5	1	ОПК-4.1	Э, К.О
	реакций» /Лаб/			ОПК-4.2	•
				ОПК-4.3	
2.4	"Методы обогащения руды" /Лаб/	5	1	ОПК-4.1	э, к.о
				ОПК-4.2 ОПК-4.3	
2.5	«Водоподготовка» /Лаб/	5	1	OΠK-4.3	D. 14.0
2.3	«DOGOHOGI OTOBKA» /JIAO/	3	1	ОПК-4.1	э, к.о
				ОПК-4.3	
	Раздел 3. Самостоятельная работа				
	·				

3.1	Самостоятельная работа организуется в виде курсовой		158	ОПК-4.1	к.р
	работы «Химико-технологические расчеты синтеза целевого			ОПК-4.2	
	продукта», включающей следующие разделы:1. Расчет			ОПК-4.3	
	теоретических и практических расходных коэффициентов				
	2. Расчет теоретического и практического				
	материального баланса				
	3. Тепловой баланс реакции и расчет поверхности				
	теплообмена				
	4. Термодинамический анализ основной реакции				
	5. Расчет равновесного состава реакционной массы и				
	константы равновесия				
	6. Эмпирические методы расчета тепловых эффектов				
	реакции				
	7. Кинетические расчеты				
	8. Технологическая схема синтеза и ее описание				
	/Cp/				

Примечание. Формы контроля: Эк — экзамен, К- контрольная работа, Ко- контрольный опрос, Сз- семестровое задание, З-зачет, ОП -отчет по практике.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства планируемых результатов обучения представлены в виде фондов оценочных средств (ФОС), разработанных в соответствии с локальным нормативным актом университета. ФОС может быть представлен в Приложении к рабочей программе.

Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины: Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения входного, текущего контроля и промежуточной аттестации. Фонд включает типовые расчётные задания, задания для контрольных, лабораторных работ, задания в тестовой форме. Фонд оценочных средств представлен в учебно-методическом комплексе дисциплины.Все материалы адаптированы для лиц с ограниченными возможностями.

Используемые формы текущего контроля: типовые расчётные задания; лабораторные работы; устный опрос; устное сообшение.

Экзаменационные вопросы по дисциплине

- 1. Общие положения. Понятие о химико-технологическом процессе. Иерархия химических производств. Химическое предприятие как сложная система.ОПК-4.1
- 2. Классификация химических реакций, лежащих в основе промышлен-ных процессов.ОПК-4.2
- 3. Технологические критерии эффективности химико-технологических процессов (производительность, интенсивность, степень превращения, селективность, выход).ОПК-4.1
- 4. Стехиометрия реакций и материальные расчеты.ОПК-4.2
- 5. Энергетический (тепловой) баланс ОПК-4.1
- 6. Термодинамические расчеты химических процессов. Эмпирические методы расчеты теплот сгорания и образования.ОПК-4.2
- 7. Законы смещения равновесия. Принцип Ле-Шателье. Технологиче-ские приемы смещения равновесия.ОПК-4.3
- 8. Зависимость константы равновесия от температуры. Уравнение изобары изохоры Вант-Гоффа.ОПК-4.3
- 9. Химическое равновесие. Основные уравнения для расчета константы равновесия.ОПК-4.3
- 10. Экспериментальное определение равновесного состава реакционной массы и константы равновесия.ОПК-4.3
- 11. Экспериментальное методы определение константы равновесия.ОПК-4.3
- 12. Уравнение Кирхгоффа. методы расчета энтальпии, энтропии, энер-гии Гиббса, расчет равновесия по термодинамическим данным ОПК-4.3
- 13. Термодинамическая вероятность протекания химических процессов.ОПК-4.1
- 14. Кинетика гомогенных химических реакций. Скорость гомогенных химических реакций.ОПК-4.2
- 15. Зависимость скорости химических реакций от концентрации. Основ-ной закон кинетики. Методы определения порядка реакции ОПК-4.2
- 16. Зависимость скорости химических реакций от температуры. Уравне-ние Аррениуса. Методы определения энергии активации.ОПК-4.2
- 17. Кинетика гомогенных химических реакций, скорость гомогенных хи-мических реакций, протекающих с изменением и без изменения объема реакционной массы,ОПК-4.2
- 18. Исследование кинетики в реакторах периодического действия с постоянным объемом реакционной массы. Интегральный метод исследования кинетики гомогенных химических реакций ОПК-4.2
- 19. Исследование кинетики в реакторах периодического действия с постоянным объемом реакционной массы. Дифференциальный метод исследования кинетики гомогенных химических реакций.ОПК-4.2
- 20. Использование законов кинетики для составления кинетических моделей.ОПК-4.2
- 21. Гомогенный катализ.ОПК-4.2
- 22. Частные методы анализа кинетических уравнений, особенности исследования гомогенных каталитических процессов.

- 23. Понятие о катализе. Катализаторы. Технологические характеристики катализаторов.ОПК-4.3
- 24. Кинетика гетерогенно-каталитических процессов, основные стадии и кинетические особенности.ОПК-4.3
- 25. Кинетика гетерогенно-каталитических процессов, основные стадии и кинетические особенности. Внешнедиффузионная область, внутридиффузионная область. ОПК-4.3
- 26. Кинетика гетерогенно-каталитических процессов, основные стадии и кинетические особенности. Область адсорбции-десорбции.ОПК-4.3
- 27. Кинетика гетерогенно-каталитических процессов гетерогенно-каталитических процессов, основные стадии и кинетические особенности. Кинетическая область.ОПК-4.3
- 28. Определение лимитирующих стадий в гетерогенно-каталитических процессах.ОПК-4.3
- 29. Исследование кинетики гетерогенно-каталитических процессов в интегральном и дифференциальном реакторе.ОПК-4.3
- Экспериментальные методы разграничения влияния внешней и внут-ренней диффузии, области адсорбции.ОПК-
- 31. Понятие о газожидкостных реакциях. Общие представления. Описание массопередачи между газом и жидкостью.ОПК-4.3
- 32. Кинетика гетерофазных процессов в системах Г-Ж, Ж-Ж(н), особенности гетерофазных процессов. Диффузионная область. ОПК-4.3
- 33. Кинетика гетерофазных процессов в системах Г-Ж, Ж-Ж(н). Кинети-ческая область. ОПК-4.3
- 34. Кинетика гетерофазных процессов в системах Г-Ж, Ж-Ж(н). Переход-ная область.ОПК-4.3
- 35. Топохимические процессы, основные модели топохимических процессов и особенности их протекания.ОПК-4.3
- 36. Топохимические процессы. Механизм и скорость процессов взаимо-действия газа (жидкости) с частицами сферической формы и постоянных размеров (диффузия вещества через пограничную ламинарную пленку, диффузия вещества через слой продукта, химическая реакция на поверхности твердого тела).ОПК-4.3
- 37. Методы определения лимитирующих стадий топохимических процессов.ОПК-4.3

Тест

- ОПК-4.1: Способен обеспечивать проведение технологического процесса в соответствии с регламентом, используя технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции
- 1. Количество затраченного сырья, материалов или энергии на производство единицы продукта характеризует
- а) расходный коэффициент
- б) выход продукта
- в) интенсивность процесса
- г)эффективность процесса
- 2. Количество перерабатываемого сырья или образующегося продукта в единицу времени характеризует
- а) производительность процесса
- б) скорость процесса
- в) совершенство организации
- г) скорость реакции
- 3. Взаимосвязь между отдельными аппаратами и реакторами производственного процесса с описанием происходящих в них и превращений это
- а) технологическая схема
- б) последовательность аппаратов
- в) схематическое изображение
- г) условное обозначение аппаратов
- ОПК-4.2: Владеет навыками изменения параметров технологического процесса при изменении свойств сырья
- 1. Доля превратившегося сырья, расходуемая на образование целевого продукта, характеризует
- а) селективность
- б) выход продукта
- в) степень превращения
- г) все перечисленное
- 2. Химические вещества, поступающие на переработку это
- а) расходные материалы
- б) сырье
- в) исходные материалы
- г) все перечисленное
- 3. Отношение реально получаемого количества продукта из использованного сырья к максимальному количеству, которое теоретически можно получить из того же количества сырья, характеризует
- а) расходный коэффициент
- б) интенсивность процесса
- в) выход продукта
- г) совершенство организации
- ОПК-4.3: Владеет алгоритмом применения химических технологий, специализированного оборудования и изделий при

решении профессиональных задач.

- 1. Функциональная зависимость константы равновесия от температуры при постоянном объеме передается:
- а) уравнением изобары Вант-Гоффа
- б) уравнением изохоры Вант Гоффа
- в) уравнением изотермы Вант Гоффа
- г) следствием из закона Гесса
- 2. Для эндотермических реакций константа равновесия с ростом температуры
- а)увеличивается
- б)уменьшается
- в)не изменяется
- г)все перечисленное
- 3. Определите фазовый состав реакции

 $H2(\Gamma) + I2(\Gamma) = 2HI(\Gamma)$

- а) гетерогенная реакция
- б) газофазная реакция
- в) гомогенная реакция
- г) газофазная гомогенная реакция

В рамках освоения дисциплины «Общая химическая технология» используются следующие критерии оценивания знаний студентов по оценочным средствам:

Студент в результате выполнения и сдачи оценочного средства может получить следующие оценки.

Отлично

Полностью и правильно выполнено, и оформлено задание.

При отчёте студент дал полные и правильные ответы на 90-100% задаваемых вопросов по теме работы.

Хорошо

Полностью и с небольшими неточностями выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные и с небольшими ошибками ответы на все задаваемые вопросы по теме работы или доля правильных ответов составила 70 – 89%.

Удовлетворительно

Не полностью и с ошибками выполнено и оформлено задание.

При отчёте студент дал не полные ответы и не на все задаваемые вопросы по теме работы. Доля правильных ответов составила 50 - 69%.

Неудовлетворительно

Студент не выполнил задание. Доля правильных ответов составила менее 50%.

Оценивание компетенций при изучении дисциплины «Общая химическая технология»

Исходя из 100-балльной (пятибалльной) системы оценивания системы оценки успеваемости студентов, в ходе освоения изучаемой дисциплины студент получает итоговую оценку, по которой оценивается уровень освоения компетенций.

90-100 баллов (отлично) повышенный уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на повышенном уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями и навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

76-89 баллов (хорошо) базовый уровень

Студент демонстрирует сформированность дисциплинарной компетенций на базовом уровне: основные знания, умения и навыки освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний, умений и навыков на новые, нестандартные ситуации.

61-75 баллов (удовлетворительно) пороговый уровень

Студент демонстрирует сформированность компетенций на пороговом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями, умениями и навыками при их переносе на новые ситуации

0-60 баллов (неудовлетворительно) уровень освоения компетенций ниже порогового

Компетенции не сформированы. Проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.

	6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ)					
	6.1. Рекомендуемая литература					
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес		
Л.1	Мухленов, И. П.,	Общая химическая технология. В 2х т. Т. 1.:	Москва:			
	Авербух, А .Я.	Теоретические основы химической технологии: учебник для химико-технических спец. вузов.	Издательский дом Альянс, 2009			

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,	Электронный адрес
Л.2	Мухленов И.П., Авербух А.Я.	Общая химическая технология. В 2х т. Т. 2.: Важнейшие химические производства: Учебник для химико-технических спец. вузов. 5-е изд., стер., перепечатка с 4-го изд. 1984 г.	Москва: Издательский дом Альянс, 2009	
Л.3	Попов Ю.В., Красильникова К.Ф.	Задания и руководство к выполнению семестровых работ по курсам "Инженерная химия "и "Общая химическая технология "	Волгоград: ВолгГТУ, 2011	
Л.4	Бутов, Г.М. [ид]	Лабораторный практикум по общей химической технологии [Электронный ресурс]: учебное пособие http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2013	http://lib.volpi.ru
Л.5	Бутов, Г.М.[и др.]	Руководство к выполнению курсовой работы по дисциплине "Общая химическая технология" [Электронный ресурс] : методические указания - http://lib.volpi.ru	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	http://lib.volpi.ru
Л.6	Попов Ю.В., Зотов Ю.Л., Красильникова К.Ф.	Правила составления технологических схем производств основного органического синтеза и нефтепереработки	Волгоград: ВолгГТУ, 2014	
Л.7	Кузнецова, И.М.	Общая химическая технология. Основные концепции проектирования ХТС [Электронный ресурс]: учебник - ttps://e.lanbook.com//book/45973	СПб.: Лань, , 2014	ttps://e.lanbook.com//bo ok/45973
Л.8	Бутов, Г. М., Иванкина, О. М.	Сборник заданий для самостоятельной работы по курсу "Общая химическая технология" [Электронный ресурс]: учебное пособие - http://lib.volpi.ru	Волжский, 2019	http://lib.volpi.ru
	6.2. Переч	ень ресурсов информационно-телекоммуникаци	онной сети "Интерн	ет"
Э1	Электронно-библиотеч	ная система ВолгГТУ		
Э2	сайт библиотеки ВПИ	(филилал) ВолгГТУ		
Э3	Электронно-библиотеч	ная система «Лань»		
		6.3 Перечень программного обеспечен	гия	
6.3.1.1	Сублицензионный дог	товор № КИС-108-2015 (подписка на 2015-2016гг)		
6.3.1.2	MMS Windows XP			
6.3.1.3	лиц № 41300906			
6.3.1.4	MS Windows XP Pro			
6.3.1.5	лиц № 41300906			
6.3.1.6	бессрочная			
6.3.1.7	MS Office 2003			
6.3.1.8	Лицензия			
6.3.1.9	№41449069			
0				
1	бессрочная			
2		овор № КИС-099-2014 (подписка на 2014-2015гг)		
3		товор № Tr018575 (подписка на 2013-2014гг)		
4				
5		(бессрочная)		
6		pagina Promium		
7	Подписка Microsoft In			
6.3.1.1	ID df8605e9-c758-42d6	o-a850-aeuday / 14cc4		

6.3.1.1	Сублицензионный договор № Тг000150654 (подписка на 2017-2018гг)
6.3.1.2	Сублицензионный договор № КИС-193-2016 (подписка на 2016-2017гг)
6.3.1.2	Сублицензионный договор № КИС-108-2015 (подписка на 2015-2016гг)
6.3.1.2	Сублицензионный договор № КИС-099-2014 (подписка на 2014-2015гг)
	6.4 Перечень информационных справочных систем и электронных библиотечных систем (ЭБС)
6.3.2.1	http://www.fips.ru
6.3.2.2	https://patentscope.wipo.int/search/en/search.jsf
6.3.2.3	http://www.chemindustry.com

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ, ПРАКТИКИ) /ОБОРУДОВАНИЕ

Помещения для проведения лекционных, практических занятий укомплектованы: Учебная мебель на 48 посадочных мест, рабочее место преподавателя, LCD телевизор, компьютер.Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.Компьютер Microlab, мультимедиа-проектор «Beng» MP620C, принтер HPLaserJet1150. Лабораторные работы проводятся в лаборатории, оснащенной лабораторным оборудованием: Весы технические, Компьютер заданной конфигурации, принтер HP LaserJet 1100, сектрофотометр ИКС-20, шкаф вытяжной -3 шт., титратор АТП - 02, реактор стеклянный на стенде, термостат жидкостной СС-308B, комплект для конденсации паров, мешалка верхнеприводная EVROSTAR 60 digital, магнитная мешалка с подогревом электри-ческая, вакуумная система (для роторных испарителей) SEM 820, весы электронные лабораторные OHAUS PA-214C, видеопроектор AcerProjector P 1340 W, ротационный испа-ритель RV 05, штатив R182.

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

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание студентом системы правильной организации своего труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания к практическим занятиям и лабораторным работам, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями, умениями и навыками.

Методические указания к лекционным занятиям:

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам:

Практические занятия и лабораторные работы позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Готовясь к практическому занятию или лабораторной работе, студент может обращаться за методической помощью к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Методические указания к самостоятельной работе:

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа в аудиторное время может включать:

- 1) конспектирование (составление тезисов) лекций;
- 2) решение задач;
- 3) работу со справочной и методической литературой;
- 4) выступления с докладами, сообщениями на практических занятиях;
- 5) защиту выполненных работ;

- 6) участие в текущем опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины;
- 7) участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях;
- 8) участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время может состоять из:

- 1) повторение лекционного материала;
- 2) изучения учебной и научной литературы;
- 3) выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их консультациях;
- 4) проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебнометодических материалах кафедры задач, тестов по отдельным вопросам изучаемой темы;
- 5) подготовки к практическим занятиям и лабораторным работам;
- 6) решения задач, выданных на практических занятиях и лабораторных работах.

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.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей.