

Государственное бюджетное профессиональное образовательное  
учреждение Иркутской области «Усть-Илимский техникум  
лесопромышленных технологий и сферы услуг»

(ГБПОУ «УИ ТЛТУ»)

УТВЕРЖДЕНА  
приказом директора  
№ 233 от «21» сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.07 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

программы подготовки специалистов среднего звена по специальности:  
35.02.04 Технология комплексной переработки древесины

Усть-Илимск,  
2020


Рассмотрена и одобрена  
на заседании методического объединения  
профессионального цикла  
«15» сентября 2020 г. протокол № 1  
Председатель методического объединения  
Старченко С.Н.

Разработчик: Эргешова Альбина Юрьевна - преподаватель химии первой  
квалификационной категории.

---

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.07 Физическая и коллоидная химия разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 35.02.04. Технология комплексной переработки древесины (приказ Министерства образования и науки РФ от 9 декабря 2016 г. № 1569).

Согласовано:  
заместитель директора по  
учебно – методической работе



---

Зинченко В.В.

заведующий библиотекой



---

Попова Е.П.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ....	4
1.1. Область применения рабочей программы .....	4
1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	4
1.3. Цель и планируемые результаты учебной дисциплины.....	4
1.4. Количество часов на освоение рабочей программы .....	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной деятельности .....	6
2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины.....	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	11
3.1. Материально- техническое обеспечение .....	11
3.2. Информационное обеспечение.....	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	13

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 35.02.04 Технология комплексной переработки древесины, входящей в укрупнённую группу специальностей 35.00.00 Сельское, лесное и рыбное хозяйство.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании по направлению 13302 Лаборант по физико-механическим испытаниям, 13321 Лаборант химического анализа, 23.024 Машинист пресспата (сеточник), бумагоделательной и картоноделательной машин, 23.028 Сушильщик пресспата, бумагоделательной и картоноделательной машин, 23.051 Оператор установок промывки и отбелики целлюлозы.

## 1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

Изучение учебной дисциплины завершается промежуточной аттестацией в форме экзамена в рамках освоения ППССЗ на базе основного общего образования.

## 1.3. Цель и планируемые результаты учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины у обучающихся формируются:  
**- общие компетенции (ОК)**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального

и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

**- профессиональные компетенции (ПК)**

ПК 1.1. Управлять технологическими процессами получения волокнистых полуфабрикатов, бумаги и картона, древесноволокнистых (древесностружечных) плит, лесохимической продукции по стадиям производства.

ПК 1.3. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов, химикатов, материалов, готовой продукции комплексной переработки древесины.

ПК 2.3. Анализировать процессы и результаты деятельности подразделения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся **должен:**

**- уметь:**

- - обосновать выбор хода анализа, реактивов и химической аппаратуры по конкретному заданию;
- - описывать уравнениями реакций ход анализа;
- - анализировать вещество с соблюдением правил техники безопасности;
- - производить расчеты результатов анализа;
- - оценивать достоверность результатов анализа;
- - пользоваться справочной литературой.

**- знать:**

- методы качественного и количественного анализов;
- аналитическую классификацию ионов;
- аппаратуру и технику выполнения анализов;
- приемы безопасной работы в лаборатории.

#### **1.4. Количество часов на основании рабочей программы**

Максимальная учебная нагрузка обучающегося 90 часов, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 60 часов;
- самостоятельная работа обучающегося 30 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>		
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>90</b>		
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>60</b>	<b>I</b>	<b>II</b>
<i>в том числе:</i>	<b>1 курс</b>		
	<b>2 курс</b>		<b>60ч</b>
практические работы	<b>10</b>	<b>I</b>	<b>II</b>
	<b>1 курс</b>		
	<b>2 курс</b>		<b>10ч.</b>
лабораторные работы	<b>10</b>	<b>I</b>	<b>II</b>
	<b>1 курс</b>		
	<b>2 курс</b>		<b>10ч.</b>
<b>Внеаудиторная самостоятельная работа</b>	<b>30</b>	<b>I</b>	<b>II</b>
	<b>1 курс</b>		
	<b>2 курс</b>		<b>30ч.</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.07 Физическая и коллоидная химия

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Время на изучение темы	Уровень освоения
1	2		3	4	5
<i>2 курс (90 часов)</i>					
<b>Раздел 1. Физическая химия</b>			44		
Тема 1.1. Химическая термодинамика	<i>Содержание учебного материала</i>		8	2	2,3
	1-2	Термодинамика. Основные понятия и определения. Первый закон термодинамики. Энтальпия. Тепловой эффект реакции. Термохимические уравнения. Закон Гесса и следствия.			
	3-4	Второй закон термодинамики. Энтропия: физический смысл, значение, характеристика			
	5-6	Приложение второго закона термодинамики к химическим процессам.			
	7-8	<i>Практическая работа № 1</i>			
		«Расчет тепловых эффектов химических реакций по стандартным теплотам образования»			
<i>Внеаудиторная самостоятельная работа:</i> Решение задач по теме «Определение направления химического процесса» Составление кроссворда			5		
Тема 1.2. Химическая кинетика	<i>Содержание учебного материала</i>		6	2	2,3
	9-10	Скорость химических реакций. Закон действия масс. Факторы, влияющие на скорость химической реакции. Правило Вант-Гоффа. Активные молекулы. Потенциальный барьер. Энергия активации.			
	11-12	Классификация реакций по молекулярности и порядку.			
	13-14	<i>Практическая работа № 2</i>			
	«Расчеты скорости химической реакции»		2		2,3

	<i>Внеаудиторная самостоятельная работа:</i> Решение задач на вычисление скорости химической реакции		4		
Тема 1.3. Катализ	<i>Содержание учебного материала</i>		4	2	2,3
	15-16	Поверхностные явления. Адсорбция на твердых сорбентах. Хроматография. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ.			
	17-18	<i>Лабораторная работа № 1</i>			
		«Адсорбция уксусной кислоты углем»	2	2,3	
	<i>Внеаудиторная самостоятельная работа:</i> Подготовка докладов с презентацией к ним на тему «Поверхностные явления»		5		
Тема 1.4 Химическое фазовое равновесие	<i>Содержание учебного материала</i>		6	2	2,3
	19-20	Обратимость химических реакций, константа химического равновесия. Прямая и обратная реакция. Факторы, влияющие на равновесие. Принцип Ле-Шателье. Стандартная энергия Гиббса. Определение оптимальных условий ведения процесса.			
	21-22	Понятие фазы, правило фаз		2	2,3
	23-24	<i>Практическая работа № 3</i>		2	2,3
		«Расчеты константы равновесия и равновесных концентраций»			
	<i>Внеаудиторная самостоятельная работа:</i> Решение задач по темам: «Смещение химического равновесия» «Выбор оптимальных условий процесса»		4		
Тема 1.5 Растворы, растворы электролитов	<i>Содержание учебного материала</i>		14	3	2,3
	25-27	Виды растворов, способы выражения концентрации растворов. Диффузия, осмос, осмотическое давление.			
	28-29	Процесс растворения. Сольватная (гидратная) теория растворов Д.И.Менделеева. Криоскопическая и эбулиоскопическая постоянные.		2	2,3
	30-31	Перегонка. Ректификация. Экстракция. Растворы газов в жидкостях. Закон Генри. Абсорбция		2	2,3



	32-33	Свойства растворов, законы Рауля. Буферные растворы, их свойства		2	2,3	
	34	<i>Практическая работа № 4</i> «Расчет концентрации растворов»		1	2,3	
	35-36	<i>Практическая работа № 5</i> «Законы предельно разбавленных растворов»		2	2,3	
	37-38	<i>Лабораторная работа № 2</i> «Нарушение устойчивости растворов высокомолекулярного электролита под влиянием дегидратирующих веществ. Определение изоэлектрической точки белка (ИЭТ)»		2	2,3	
	<i>Внеаудиторная самостоятельная работа:</i> Решение задач по теме «Растворы» Составление творческого задания (кроссворд, головоломка и т.п.) по терминам и определениям по данной теме.			4		
	<i>Содержание учебного материала</i>					
Тема 1.6. Электрохимия	39-41	Взаимные превращения химической и электрической энергии. Электродные процессы и электродный потенциал. Стандартный равновесный электродный потенциал. Формула Нернста. Электрохимический ряд напряжений.	6	3	2	
	42-43	Проводники первого и второго рода, электролиз и его законы. Гальванические элементы, их устройства и работа		2	2	
	44	<i>Практическая работа № 6</i> «Электрическая проводимость растворов электролитов. Определение растворимости и произведения растворимости малорастворимого соединения»		1	2,3	
	<i>Внеаудиторная самостоятельная работа:</i> Составление глоссария по темам Раздела №1 Решение расчетных задач			4		
	<i>Содержание учебного материала</i>					
<b>Раздел 2. Коллоидная химия</b>			16			
Тема 2.1. Дисперсные системы	<i>Содержание учебного материала</i>		16	2	2	
	45-46	Значение коллоидной химии, виды дисперсных систем. Получение и очистка коллоидных растворов. Строение мицеллы коллоидных систем.				

47-48	Молекулярно-кинетические свойства золей. Оптические свойства и методы их исследования.		2	2
49-50	<i>Лабораторная работа № 3</i>			
	«Оптические методы изучения дисперсных систем»		2	2,3
51-52	Электрокинетические свойства золей и их строение. Коагуляция золей, виды, причины		2	2
53-54	Общая характеристика и особенности ВМС. Сравнение их свойств со свойствами истинных растворов и коллоидных растворов. Набухание ВМС. Устойчивость растворов ВМС. Высаливание. Студнеобразование		2	2
55-56	Грубодисперсные системы: эмульсии, суспензии. Пены и аэрозоли. Почвенные коллоиды		2	2
57-60	<i>Лабораторная работа № 4</i>			
	«Получение коллоидных растворов. Диализ. Коагуляция»		4	2,3
<i>Внеаудиторная самостоятельная работа:</i> Решение расчетных задач Решение домашней контрольной работы Подготовка к экзамену			4	
Всего			90	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);

3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Материально техническое обеспечение учебной дисциплины**

Освоение программы учебной дисциплины ОП.07 Физическая и коллоидная химия осуществляется в учебном кабинете-лаборатории № 18 «Органическая, аналитическая, физическая и коллоидная химия».

В состав материально-технического обеспечения входят:

Оборудование учебного кабинета:

лабораторные комплексы для учебной практической и проектной деятельности по химии «ХимЛаб», информационно-справочные плакаты, раздаточные материалы.

Холодильник

Газовая горелка.

Лабораторный комплекс по химии.

Вытяжной шкаф.

Термошкаф.

Дистиллятор.

Муфельная печь.

Баня комбинированная лабораторная.

Лабораторный рН-метр.

Фотокилометр.

Центрифуга лабораторная.

Весы аналитические.

Технические средства обучения:

Цифровой микроскоп.

Документ-камера.

Ноутбук.

LCD-проектор.

Экран с электроприводом свертывания

#### **3.2. Информационное обеспечение**

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

##### **Основные источники**

1. Белик В. В. Физическая и коллоидная химия: учебник для студ. Учреждений сред. Проф. Образования /В.В. Белик, К.И. Киенская. – 2-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2018. – 288 с.

### Перечень Интернет-ресурсов

1. С. И. Левченков Физическая и коллоидная химия //URL: [http://physchem.chimfak.rsu.ru/Source/PCC/Termodyn\\_1.htm](http://physchem.chimfak.rsu.ru/Source/PCC/Termodyn_1.htm)
2. Медиа химия //URL: <https://mplast.by/literatura/fizicheskaya-i-kolloidnaya-himiya/>
3. Физическая и коллоидная химия. Задачи и упражнения. Учебное пособие //URL: <https://rucont.ru/file.ashx?guid=835e2d69-8020-4081-bede-9416a9c6caf2>
4. Краткий справочник физико-химических величин онлайн // URL: <http://padaread.com/?book=30424&pg=1>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ, а также выполнения обучающимися внеаудиторной самостоятельной работы.

Профессиональные компетенции	Умения	Знания	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>ПК 1.1. Управлять технологическими процессами получения волокнистых полуфабрикатов, бумаги и картона, древесноволокнистых (древесно-стружечных) плит, лесохимической продукции по стадиям производства оборудования.</p> <p>ПК 1.3. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов, химикатов, материалов, готовой продукции комплексной переработки древесины.</p> <p>ПК 2.3. Анализировать процессы и результаты деятельности подразделения</p>	<p>- производить расчеты кинетических параметров химических реакций с использованием научно-технической и справочной литературы;</p> <p>- получать и исследовать свойства дисперсных систем;</p> <p>- пользоваться основными приемами и методами физико-химических измерений;</p> <p>- обрабатывать, анализировать и обобщать результаты физико-химических наблюдений и измерений.</p>	<p>- основные законы физической и коллоидной химии;</p> <p>- закономерности протекания химических реакций, процессов, явлений и способы их регулирования;</p> <p>- приемы безопасной работы при проведении физико-химических испытаний.</p>	<p>Оценка устного и письменного опроса. Оценка результатов практической и лабораторной работы.</p> <p>Оценка результатов внеаудиторной самостоятельной работы.</p> <p>Промежуточная аттестация</p>

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверить у обучающихся развитие общих компетенций:

Код	Наименование результата обучения	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	Демонстрация интереса к будущей специальности	Наблюдение; мониторинг, оценка содержания портфолио студента
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	- выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления продукции деревообрабатывающих производств; - оценка эффективности и качества выполнения.	Мониторинг и рейтинг выполнения работ на лабораторно-практических работах
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	- решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления продукции деревообрабатывающих производств.	Практические работы на моделирование и решение нестандартных ситуаций
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	- эффективный поиск необходимой информации; - использование различных источников, включая электронные.	Подготовка рефератов, докладов, сообщений и использование электронных источников
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности	- использование автоматизированных систем управления технологическим процессом	Наблюдение за навыками работы в корпоративных и локальных информационных сетях
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами,	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и	Наблюдение за ролью обучающихся в группе; портфолио

	руководством, потребителями	мастерами в ходе обучения	
ОК 7.	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий	самоанализ и коррекция результатов собственной работы	Моделирование социальных и профессиональных ситуаций; Мониторинг развития личностно- профессиональных качеств обучающегося, портфолио
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	- организация самостоятельных занятий при изучении профессиональной дисциплины	Контроль графика выполнения индивидуальной самостоятельной работы обучающегося
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	- анализ инноваций в области разработки технологических процессов изготовления продукции деревообрабатывающих производств; - учебно-практические конференции.	- конкурсы профессионального мастерства; - олимпиады

