

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

(ГБПОУ «УИ ТЛТУ»)

УТВЕРЖДЕНО  
приказом директора  
№ 129 от «01» июня 2021 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, 2021

Рассмотрено и одобрено на  
заседании Методического объединения  
«Профессиональный цикл» по специальностям  
35.02.02 Технология лесозаготовок,  
35.02.04 Технология комплексной переработки  
древесины  
«28» мая 2021 г. Протокол № 10  
Председатель Методического объединения  
 С.Н. Старченко

Разработчик: Эргешова Альбина Юрьевна - преподаватель химии.

---

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.04 Технология комплексной переработки древесины.

Согласовано:

заместитель директора по  
учебно-методической работе



А.А. Карьялайнен

методист



Т.В. Васильева

заведующий библиотекой



Е.П. Попова



## СОДЕРЖАНИЕ

|   |  |   |
|---|--|---|
| 1 | ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....              | 4 |
| 2 | СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....                 | 6 |
| 3 | УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....   | 1 |
| 4 | КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ..... | 1 |

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 35.02.04 Технология комплексной переработки древесины.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована преподавателями данной дисциплины для других специальностей.

## 1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

учебная дисциплина Физическая и коллоидная химия входит в Общепрофессиональный цикл.

## 1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Базовая часть

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

- производить расчеты кинетических параметров химических реакций с использованием научно-технической и справочной литературы;
- получать и исследовать свойства дисперсных систем;
- пользоваться основными приемами и методами физико-химических измерений;
- обрабатывать, анализировать и обобщать результаты физико-химических наблюдений и измерений.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- основные законы физической и коллоидной химии;
- закономерности протекания химических реакций, процессов, явлений и способы их регулирования;
- приемы безопасной работы при проведении физико-химических испытаний.

Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

В результате освоения учебной дисциплины формируются следующие компетенции:

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 про-

фессиональной 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.

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

ПК 1.2. Обеспечивать бесперебойную и безопасную эксплуатацию оборудования.

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

ПК 2.3. Анализировать процессы и результаты деятельности подразделения.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 90 часов, в том числе аудиторной учебной работы обучающегося (обязательных учебных занятий) 60 часов; внеаудиторной (самостоятельной) учебной работы обучающегося 30 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы   | Объем часов |
|--|-------------|
| Максимальная учебная нагрузка (всего)                                  | 90          |
| Аудиторная учебная работа (обязательные учебные занятия)<br>(всего)    | 60          |
| в том числе:   |             |
| Лабораторные работы  | 10          |
| Практические работы  | 10          |
| Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося<br>(всего) | 30          |
| <u>Промежуточная аттестация в форме устного экзамена</u>               |             |

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины

| 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                |
| <b>Раздел 1. Физическая химия</b>     |   |   | 44          |                        |                  |
| Тема 1.1.<br>Химическая термодинамика | Содержание учебного материала   |   | 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   | Практическая работа № 1<br>«Расчет тепловых эффектов химических реакций по стандартным-теплотам образования»  |             |                        |                  |
|                                       | Самостоятельная работа студентов № 1<br>Решение задач по теме «Определение направления химического процесса»<br>Составление кроссворда  |   | 5           |                        |                  |
| Тема 1.2.<br>Химическая кинетика      | Содержание учебного материала   |   | 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   | Практическая работа № 2<br>«Расчеты скорости химической реакции»  |             |                        |                  |
|                                       | Самостоятельная работа студентов № 2<br>Решение задач на вычисление скорости химической реакции   |   | 4           |                        |                  |
| Тема 1.3.<br>Катализ                  | Содержание учебного материала   |   | 4           | 2                      | 2,3              |
|                                       | 15-16   | Поверхностные явления. Адсорбция на твердых сорбентах. Хроматография. Катализ. Гомогенный и гетерогенный катализ.   |             |                        |                  |



|   |  |   |    |     |     |
|---|--|---|----|-----|-----|
|   | 17-18  | Лабораторная работа № 1<br>«Адсорбция уксусной кислоты углем»   |    | 2   | 2,3 |
|   | Самостоятельная работа студентов № 3<br>Подготовка докладов с презентацией к ним на тему «Поверхностные явления»                             |   | 5  |     |     |
| Тема 1.4<br>Химическое фазовое равновесие   | Содержание учебного материала  |   | 6  |     |     |
|   | 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. |    | 2   | 2,3 |
|   | 21-22  | Понятие фазы, правило фаз   |    | 2   | 2,3 |
|   | 23-24  | Практическая работа № 3<br>«Расчеты константы равновесия и равновесных концентраций»  | 2  | 2,3 |     |
|   | Самостоятельная работа студентов № 4<br>Решение задач по темам:<br>«Смещение химического равновесия»<br>«Выбор оптимальных условий процесса» |   | 4  |     |     |
| Тема 1.5<br>Растворы, растворы электролитов | 25-27  | Виды растворов, способы выражения концентрации растворов. Диффузия, осмос, осмотическое давление.   | 14 | 3   | 2,3 |
|   | 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   | Практическая работа № 4<br>«Расчет концентрации растворов»  |    | 1   | 2,3 |
|   | 35-36  | Практическая работа № 5<br>«Законы предельно разбавленных растворов»  |    | 2   | 2,3 |
|   | 37-38  | Лабораторная работа № 2<br>«Нарушение устойчивости растворов высокомолекулярного электролита под влиянием дегидратирующих веществ. Определение  |    | 2   | 3   |

|                                   |       |  |    |   |     |
|-----------------------------------|-------|--|----|---|-----|
|                                   |       | изоэлектрической точки белка (ИЭТ)»  |    |   |     |
|                                   |       | Самостоятельная работа студентов № 5<br>Решение задач по теме «Растворы»<br>Составление творческого задания (кроссворд, головоломка и т.п.) по терминам и определениям по данной теме.                         | 4  |   |     |
| Тема 1.6.<br>Электрохимия         | 39-41 | Взаимные превращения химической и электрической энергии.<br>Электродные процессы и электродный потенциал.<br>Стандартный равновесный электродный потенциал. Формула Нернста. Электрохимический ряд напряжений. | 6  | 3 | 2   |
|                                   | 42-43 | Проводники первого и второго рода, электролиз и его законы.<br>Гальванические элементы, их устройства и работа   |    | 2 | 2   |
|                                   | 44    | Практическое занятие № 6<br>«Электрическая проводимость растворов электролитов. Определение растворимости и произведения растворимости малорастворимого соединения»  |    | 1 | 3   |
|                                   |       | Самостоятельная работа студентов № 6<br>Составление глоссария по темам Раздела №1<br>Решение расчетных задач   | 4  |   |     |
| <b>Раздел 2. Коллоидная химия</b> |       |  | 16 |   |     |
| Тема 2.1.<br>Дисперсные системы   | 45-46 | Значение коллоидной химии, виды дисперсных систем.<br>Получение и очистка коллоидных растворов.<br>Строение мицеллы коллоидных систем.   | 16 | 2 | 2   |
|                                   | 47-48 | Молекулярно-кинетические свойства золей.<br>Оптические свойства и методы их исследования.  |    | 2 | 2   |
|                                   | 49-50 | Лабораторная работа № 3<br>«Оптические методы изучения дисперсных систем»  |    | 2 | 2,3 |
|                                   | 51-52 | Электрокинетические свойства золей и их строение.<br>Коагуляция золей, виды, причины   |    | 2 | 2   |
|                                   | 53-54 | Общая характеристика и особенности ВМС. Сравнение их свойств со свойствами истинных растворов и коллоидных растворов.<br>Набухание ВМС. Устойчивость растворов ВМС.<br>Высаливание. Студнеобразование          |    | 2 | 2   |

|       |   |   |    |   |   |
|-------|---|---|----|---|---|
|       | 55-56   | Грубодисперсные системы: эмульсии, суспензии.<br>Пены и аэрозоли.<br>Почвенные коллоиды |    | 2 | 2 |
|       | 57-60   | Лабораторная работа № 4<br>«Получение коллоидных растворов. Диализ. Коагуляция»         |    | 4 | 3 |
|       | Самостоятельная работа студентов:<br>Решение расчетных задач<br>Решение домашней контрольной работы |   |    | 4 |   |
| Итого |   |   | 60 |   |   |

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 ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета естественнонаучных дисциплин

В ГБПОУ «Усть-Илимский техникум лесопромышленных технологий и сферы услуг» имеется кабинет-лаборатория «Органическая, аналитическая, физическая и коллоидная химия» (каб.18). В ней имеются лабораторные комплексы для учебной практической и проектной деятельности по химии «ХимЛабо», информационно-справочные плакаты, раздаточные материалы.

#### СПЕЦИАЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

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 обучения

##### *Основная литература*

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.

##### *Интернет ресурсы:*

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 ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Результаты (освоенные общие компетенции)  | Основные показатели оценки результата   | Формы и методы контроля  |
|---|---|--|
| ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес   | – демонстрация интереса к будущей профессии;  | 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;<br>– 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;<br>– использование различных источников, включая электронные.   | Подготовка рефератов, докладов, сообщений использование электронных источников |
| ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности  | – использование автоматизированных систем управления технологическим процессом  | Наблюдение за навыками работы корпоративных и локальных информационных сетях   |
| ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями   | – взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения  | Наблюдение за ролью обучающихся в группе; портфолио                            |
| ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения зада-  | – самоанализ и коррекция результатов собственной работы   | Моделирование социальных и профессиональных ситуаций;<br>Мониторинг развития   |

|  |  |   |
|--|--|---|
| ний  |  | лично-<br>профессиональных ка-<br>честв обучающегося,<br>портфолио  |
| ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации   | – организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля  | 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<br>учебно-практические конференции;  | – конкурсы профессионального<br>– мастерства;<br>– олимпиады  |
| ПК 1.1. Управлять технологическими процессами получения волокнистых полуфабрикатов, бумаги и картона, древесноволокнистых (древесностружечных) плит, лесохимической продукции по стадиям производства<br>ПК 1.2. Обеспечивать бесперебойную эксплуатацию оборудования<br>ПК 1.3. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов, химикатов, материалов, готовой продукции комплексной переработки древесины | – применение компьютерных и телекоммуникационных средств;<br>– использование пакетов прикладных программ при разработке технологических процессов, технологической подготовки производства, конструкции изделия;<br>– решение задач в области проектирования технологических процессов;<br>– проектирование технологических процессов с использованием баз данных;<br>– проектирование лесопильных, столярно-строительных, мебельных цехов, цехов других деревообрабатывающих производств;<br>– определение видов и способов получения заготовок;<br>– обоснование выбора материала для изготовления продукции;<br>– обоснование выбора способов обработки поверхностей;<br>– обоснование выбора оборудования для выполнения операций;<br>– чтение и построение схем автоматического управления технологическими операциями;<br>– точное и грамотное оформление технологической документации | – защита практических работ;<br>– Мониторинг и рейтинг выполнения работ на лабораторно-практических работах |
| ПК 1.1. Управлять технологическими процессами получения волокнистых полуфабрикатов, бумаги и картона, древесно-  | – знание требований единой системы технологической и конструкторской документации;<br>– определение технических требований предъявляемых к изделию;  |   |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>волокнистых (древесно-стружечных) плит, лесохимической продукции по стадиям производства</p> <p>ПК 1.2. Обеспечивать бесперебойную эксплуатацию оборудования</p> <p>ПК 1.3. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов, химикатов, материалов, готовой продукции комплексной переработки древесины</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– чтение и выполнение рабочих чертежей на изделие;</li> <li>– обоснование выбора технологических операций, последовательности их выполнения;</li> <li>– выбор режимов обработки;</li> <li>– выбор оборудования, приспособлений;</li> <li>– расчет нормы выработки и нормы времени;</li> <li>– квалификация обслуживающего персонала;</li> <li>– точное и грамотное оформление технологической карты</li> </ul>   |  |
| <p>ПК 1.1. Управлять технологическими процессами получения волокнистых полуфабрикатов, бумаги и картона, древесноволокнистых (древесно-стружечных) плит, лесохимической продукции по стадиям производства</p> <p>ПК 1.2. Обеспечивать бесперебойную эксплуатацию оборудования</p> <p>ПК 1.3. Контролировать качество сырья, полуфабрикатов, химикатов, материалов, готовой продукции комплексной переработки древесины</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– обоснование целесообразности для выпуска продукции;</li> <li>– применение нормативно-технической документации;</li> <li>– организация и ведение технологических процессов;</li> <li>– создание соответствия рабочего места нормативными документами;</li> <li>– качество наладки (настройки) оборудования;</li> <li>– планирование мероприятий по обеспечению безопасных условий труда;</li> <li>– формулирование травмоопасных и вредных факторов производства;</li> <li>– выбор средств индивидуальной и коллективной защиты;</li> <li>– качество контроля технологической дисциплины по стадиям технологического процесса;</li> <li>– использование информационных профессиональных систем;</li> <li>– изложение достоверности информации об управляемом объекте</li> </ul> |  |

