

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет**  
**Химико-технологический институт**

*Кафедра физико-химической технологии защиты биосферы*

**Рабочая программа дисциплины**  
включая фонд оценочных средств и методические указания для  
самостоятельной работы обучающихся

---

**Б1.Б.13 – ХИМИЯ**

Направление подготовки - 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Направленность (профиль) – «Машины и оборудование лесного комплекса»

Квалификация - бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 4 (144)

г. Екатеринбург, 2021

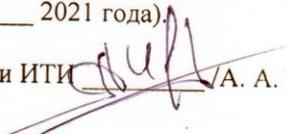
Разработчик: канд. техн. наук, доцент  / О.М. Подковыркина /

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры физико-химической технологии защиты биосферы (протокол № 7 от «02» 02 2021 года).

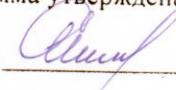
Зав. кафедрой  / Ю.А. Горбатенко /

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией Инженерно-технического института

(протокол № 6 от «04» 02 2021 года)

Председатель методической комиссии ИТИ  / А. А. Чижов /

Рабочая программа утверждена директором Инженерно-технического института

Директор ИТИ  / Е. Е. Шишкина /

«04» 03 2021 года

## Оглавление

1. Общие положения .....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов .....	7
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины .....	7
5.2. Содержание занятий лекционного типа .....	8
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа.....	9
5.4. Детализация самостоятельной работы.....	12
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине .....	13
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....	14
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы .....	14
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания .....	15
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы .....	15
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций .....	16
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся .....	16
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	17
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	18

## 1. Общие положения

Дисциплина «Химия», относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (направленность «Машины и оборудование лесного комплекса»).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Химия», являются:

- Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации», утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

- Приказ Минобрнауки России № 301 от 05.04.2017 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (уровень бакалавриата), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 1170 от 20.10.2015.

- Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование (направленность - «Машины и оборудование лесного комплекса») подготовки бакалавров по очной и заочной форме обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол №2 от 25.02.2020).

Обучение по образовательной программе 15.03.02 Технологические машины и оборудование (направленность - «Машины и оборудование лесного комплекса») осуществляется на русском языке.

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

**Цель освоения дисциплины** – формирование умений и навыков у будущих бакалавров способности к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний в области химии и химических законов с использованием современных образовательных и информационных технологий, а также способности решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием традиционных носителей информации, а также информации в глобальных компьютерных сетях.

### **Задачи дисциплины:**

– привить обучающимся способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний фундаментальных законов природы характеризующих химические и физические свойства окружающих нас объектов и явлений;

– ознакомить с основными сведениями о свойствах простых и сложных веществ, о принципах классификации химических соединений и изделий на их основе, о химических и физико-химических методах исследования состава и свойств веществ, об основных химических и физических законах и о методах лежащих в основе современных расчетов;

– обучить методам решения стандартных задач в профессиональной деятельности с использованием знаний о закономерностях химических превращений и основных химических законов, на основе знание основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

– **ОПК-1:** способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий;

– **ОПК-3:** знание основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях.

**В результате изучения дисциплины обучающийся должен:**

**знать:**

– основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации для приобретения знаний о фундаментальных законах природы, сути основных законов химии и химических превращений;

– свойства и основные способы получения неорганических веществ;

– закономерности изменения физических и химических свойств простых и сложных веществ в соответствии с Периодическим законом Д.И. Менделеева.

**Уметь:**

– самостоятельно использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, использовать физико-химические и химические законы для решения практических задач в области профессиональной деятельности;

– определять термодинамическую возможность протекания химических процессов

– записывать уравнения реакций химических превращений веществ и их получения; проводить аналогии в изменении свойств химических соединений.

**Владеть:**

– практическим применением законов химии, методикой проведения химического эксперимента для решения стандартных задач в профессиональной деятельности с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях;

– выявлением взаимосвязи между структурой, свойствами и реакционной способностью химических соединений с использованием современных образовательных и информационных технологий.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к дисциплинам базовой части, формируемой участниками образовательных отношений, что означает формирование в процессе обучения у бакалавра общепрофессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля и профессионального стандарта.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

*Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин*

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
-	Физика Математика Информатика	Материаловедение. Технология конструкционных материалов Теплотехника Гидравлика и гидро-пневмопривод Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>52,35</b>	<b>10,35</b>
лекции (Л)	18	2
практические занятия (ПЗ)	-	-
лабораторные работы (ЛР)	34	8
иные виды контактной работы	0,35	0,35
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>91,65</b>	<b>133,65</b>
изучение теоретического курса	20	40
подготовка к текущему контролю	36	85
подготовка к промежуточной аттестации	35,65	8,65
<b>Вид промежуточной аттестации:</b>	<b>Экзамен</b>	<b>Экзамен</b>
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>4/144</b>	<b>4/144</b>

\*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛТУ от 25 февраля 2020 года.

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов**

**5.1. Трудоемкость разделов дисциплины**

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Раздел 1. Основные стехиометрические законы.	2	-	4	6	6
2	Раздел 2. Классы неорганических веществ.	2	-	4	6	6
3	Раздел 3. Строение атома и периодическая система элементов.	2	-	4	6	7
4	Раздел 4. Химическая кинетика. Химическое равновесие.	2	-	4	6	6
5	Раздел 5. Способы выражения состава растворов.	2	-	4	6	6
6	Раздел 6. Тема 1. Растворы электролитов. Смещение равновесия в растворах электролитов. Тема 2. Гидролиз.	3	-	4	7	7

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
7	Раздел 7. Окислительно-восстановительные реакции.	2	-	4	6	8
8	Раздел 8. Электрохимические процессы. Тема 1. Гальванические элементы. Тема 2. Электролиз расплавов и растворов. Тема 3. Коррозия металлов и сплавов.	3	-	6	9	10
<b>Итого по разделам:</b>		<b>18</b>	<b>-</b>	<b>34</b>	<b>52</b>	<b>56</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>0,35</b>	<b>35,65</b>
<b>Всего</b>					<b>144</b>	

#### заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	Раздел 1. Основные стехиометрические законы.	0,25	-	-	0,25	-
2	Раздел 2. Классы неорганических веществ.	0,25	-	2	2,25	26
3	Раздел 3. Строение атома и периодическая система элементов.	0,25	-	-	0,25	-
4	Раздел 4. Химическая кинетика. Химическое равновесие.	0,25	-	-	0,25	-
5	Раздел 5. Способы выражения состава растворов.	0,25	-	-	0,25	-
6	Раздел 6. Тема 1. Растворы электролитов. Смещение равновесия в растворах электролитов. Тема 2. Гидролиз.	0,25	-	2	2,25	28
7	Раздел 7. Окислительно-восстановительные реакции.	0,25	-	2	2,25	29
8	Раздел 8. Электрохимические процессы. Тема 1. Гальванические элементы. Тема 2. Электролиз расплавов и растворов. Тема 3. Коррозия металлов и сплавов.	0,25	-	2	2,25	42
<b>Итого по разделам:</b>		<b>2</b>	<b>0</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>125</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>х</b>	<b>х</b>	<b>х</b>	<b>0,35</b>	<b>8,65</b>
<b>Всего</b>					<b>144</b>	

#### 5.2. Содержание занятий лекционного типа

##### Раздел 1. Основные стехиометрические законы

Эквиваленты простых и сложных веществ, закон эквивалентов, эквивалентный объем газов.

##### Раздел 2. Классы неорганических веществ

Химические свойства, получение, номенклатура оксидов, гидроксидов, кислот, солей.

##### Раздел 3. Строение атома и периодическая система элементов

Модели атома, состав и размеры ядра, электронные оболочки, квантовые числа, их физический смысл. Периодический закон Д.И.Менделеева, свойства атомов и закономерности в их изменении (радиус, потенциал ионизации, электроотрицательность).

#### **Раздел 4. Химическая кинетика. Химическое равновесие**

Зависимость скорости химической реакции от различных факторов. Закон действующих масс, правило Ван-Гоффа, уравнение Аррениуса. Смещение равновесия, принцип Ле-Шателье. Каталитические процессы.

#### **Раздел 5. Способы выражения состава растворов**

Массовая доля и молярность. Массовая, молярная и нормальная (эквивалентная) концентрации. Нормальная и молярная концентрация.

#### **Раздел 6.**

##### **Тема 1. Растворы электролитов. Смещение равновесия в растворах электролитов.**

Сильные электролиты, понятие об ионной силе растворов, активная концентрация. Слабые электролиты, гомогенные равновесия в растворах, константа равновесия, диссоциация комплексных ионов. Гетерогенные равновесия в растворах, произведение растворимости. Реакции ионного обмена, участие комплексных соединений в обменных реакциях. Водородный показатель.

##### **Тема 2. Гидролиз.**

Гидролиз неорганических солей. Константа гидролиза, степень гидролиза, влияние концентрации соли, температуры, примесей на степень гидролиза. Гидролиз кислых и основных солей. Совместный гидролиз.

#### **Раздел 7. Окислительно-восстановительные реакции**

Важнейшие окислители и восстановители. Окислительно-восстановительные реакции с заданной средой. Направление и электродвижущая сила в окислительно-восстановительных реакциях. Вывод среды в окислительно-восстановительных реакциях.

#### **Раздел 8. Электрохимические процессы**

##### **Тема 1. Гальванические элементы.**

Разноэлектродный гальванический элемент, концентрационный гальванический элемент.

##### **Тема 2. Электролиз расплавов и растворов.**

Электрохимические процессы, протекающие в растворах под действием тока от внешнего источника.

##### **Тема 3 Коррозия металлов и сплавов.**

Виды и типы коррозии. Зависимость ЭДС источников тока от химической природы металлов и состава растворов. Коррозия металлов и сплавов в различных средах. Методы защиты от коррозии.

### **5.3. Темы и формы занятий семинарского типа**

Учебным планом по дисциплине предусмотрены лабораторные работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час	
			очная форма	заочная форма
1	Раздел 1. ОСНОВНЫЕ СТЕХИОМЕТРИЧЕСКИЕ ЗАКОНЫ: - эквиваленты простых и сложных веществ, закон эквивалентов, эквивалентный объем газов.	Лабораторная работа: Определение эквивалента неизвестного металла	4	-
2	Раздел 2. КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ - химические свойства. - получение. - номенклатура оксидов, гидроксидов, кислот, солей.	Лабораторная работа: Классы неорганических веществ: получение, свойства	4	2

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час	
			очная форма	заочная форма
3	<p>Раздел 3. СТРОЕНИЕ АТОМА И ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- модели атома, состав и размеры ядра, электронные оболочки, квантовые числа, их физический смысл;</li> <li>- периодический закон Д.И.Менделеева, свойства атомов и закономерности в их изменении (радиус, потенциал ионизации, электроотрицательность).</li> </ul>	Лабораторная работа: Строение атома и периодическая система химических элементов	4	-
4	<p>Раздел 4. ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА. ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- зависимость скорости химической реакции от различных факторов;</li> <li>- закон действующих масс;</li> <li>- правило Ван-Гоффа, уравнение Аррениуса;</li> <li>- смещение равновесия, принцип Ле-Шателье;</li> <li>- каталитические процессы.</li> </ul>	Лабораторная работа: Химическая кинетика и химическое равновесие	4	-
5	<p>Раздел 5. СПОСОБЫ ВЫРАЖЕНИЯ СОСТАВА РАСТВОРОВ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- массовая доля и моляльность</li> <li>- массовая, молярная и нормальная (эквивалентная) концентрации.</li> <li>- нормальная и молярная концентрация.</li> </ul>	Лабораторная работа: Приготовление раствора серной кислоты с заданной концентрацией	4	-
6	<p>Раздел 6. Тема 1. РАСТВОРЫ ЭЛЕКТРОЛИТОВ. СМЕЩЕНИЕ РАВНОВЕСИЯ В РАСТВОРАХ ЭЛЕКТРОЛИТОВ.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сильные электролиты, понятие об ионной силе растворов, активная концентрация;</li> <li>- слабые электролиты, гомогенные равновесия в растворах, константа равновесия, диссоциация комплексных ионов;</li> <li>- гетерогенные равновесия в растворах, произведение растворимости;</li> <li>- реакции ионного обмена, участие комплексных соединений в обменных реакциях;</li> <li>- водородный показатель.</li> </ul> <p>Тема 2. ГИДРОЛИЗ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- гидролиз неорганических солей;</li> <li>- константа гидролиза, степень гидролиза, влияние концентрации соли, температуры, примесей на степень гидролиза;</li> <li>- гидролиз кислых и основных солей;</li> <li>- совместный гидролиз.</li> </ul>	Лабораторная работа: Электролитическая диссоциация и реакции ионного обмена. Гидролиз неорганических солей	4	2
7	<p>Раздел 7. ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- важнейшие окислители и восстановители;</li> <li>- окислительно-восстановительные реакции с заданной средой;</li> <li>- направление и электродвижущая сила в окислительно-восстановительных реакциях;</li> </ul>	Лабораторная работа: Окислительно-восстановительные реакции	4	2

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоёмкость, час	
			очная форма	заочная форма
	- вывод среды в окислительно-восстановительных реакциях.			
8	Раздел 8. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ Тема 1. Гальванические элементы. - разноэлектродный и концентрационный гальванические элементы. Тема 2. Электролиз растворов неорганических солей. - электрохимические процессы, протекающие в растворах под действием тока от внешнего источника.	Лабораторная работа: Гальванические элементы. Электролиз растворов неорганических солей	4	1,5
9	Раздел 8. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ Тема 3. Коррозия металлов и сплавов: - виды и типы коррозии; - коррозия металлов в различных средах; - методы защиты от коррозии.	Лабораторная работа: Коррозия металлов	2	0,5
<b>Итого:</b>			<b>34</b>	<b>8</b>

#### 5.4. Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоёмкость, час	
			очная	заочная
1	Раздел 1. Основные стехиометрические законы.	Подготовка отчета к лабораторной работе	6	-
2	Раздел 2. Классы неорганических веществ.	Подготовка отчета к лабораторной работе	6	26
3	Раздел 3. Строение атома и периодическая система элементов.	Подготовка отчета к лабораторной работе	7	-
4	Раздел 4. Химическая кинетика. Химическое равновесие.	Подготовка отчета к лабораторной работе	6	-
5	Раздел 5. Способы выражения состава растворов.	Подготовка отчета к лабораторной работе	6	-
6	Раздел 6. Тема 1. Растворы электролитов. Смещение равновесия в растворах электролитов. Тема 2. Гидролиз.	Подготовка отчета к лабораторной работе	7	28
7	Раздел 7. Окислительно-восстановительные реакции.	Подготовка отчета к лабораторной работе	8	29
8	Раздел 8. Электрохимические процессы. Тема 1. Гальванические элементы, концентрационный гальванический элемент. Тема 2. Электролиз расплавов и растворов.	Подготовка отчета к лабораторной работе	6	24
9	Раздел 8. Электрохимические процессы. Тема 3. Коррозия металлов и сплавов.	Подготовка отчета к лабораторной работе	4	18
10	Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену)	Изучение лекционного материала, литературных источников в соответствии с тематикой	35,65	8,65
<b>Итого:</b>			<b>91,65</b>	<b>133,65</b>

**6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине  
Основная и дополнительная литература**

№ п/п	Автор, наименование	Год издания	Примечание
<b>Основная учебная литература</b>			
1	Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия : учебник для вузов / Н.С. Ахметов. – 12-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 744 с. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система: [сайт]. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/153910">https://e.lanbook.com/book/153910</a> – ISBN 978-5-8114-6983-3. – Текст: электронный.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Ахметов, Н.С. Лабораторные и семинарские занятия по общей и неорганической химии : учебное пособие / Н.С. Ахметов, М.К. Азизова, Л.И. Бадыгина. – 6-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 368 с. – Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система: [сайт]. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168686">https://e.lanbook.com/book/168686</a> – ISBN 978-5-8114-1716-2. – Текст: электронный.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
<b>Дополнительная учебная литература</b>			
3	Пресс, И.А. Основы общей химии : учебное пособие / И. А. Пресс. – 2-е изд., перераб. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 496 с. – ISBN 978-5-8114-1203-7. – Текст : электронный // Лань: электронно-библиотечная система: [сайт]. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/168436">https://e.lanbook.com/book/168436</a> – Текст: электронный.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Румянцев, Б.В. Окислительно-восстановительные свойства элементов и их соединений в растворах : учебно-справочное пособие / Б. В. Румянцев. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 356 с.– Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система: [сайт]. – ISBN 978-5-8114-2746-8. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/167479">https://e.lanbook.com/book/167479</a> – Текст: электронный.	2021	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
5	Финогенко, Т.М. Химия. Классы неорганических соединений. Окислительно-восстановительные реакции : учебное пособие / Т.М. Финогенко, Д.А. Феофанов. – Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2019. – 86 с. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система: [сайт]. – URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/147443">https://e.lanbook.com/book/147443</a> – Текст: электронный.	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*

\*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

**Электронные библиотечные системы**

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронной библиотечной системе УГЛТУ (<http://lib.usfeu.ru/>), ЭБС Издательства Лань <http://e.lanbook.com/>, ЭБС Университетская библиотека онлайн <http://biblioclub.ru/>, содержащих издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированных по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы.

**Справочные и информационные системы**

- База данных Scopus компании Elsevier B.V. <https://www.scopus.com/>

**Профессиональные базы данных**

- Научная электронная библиотека eLibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/>.
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал (<http://window.edu.ru/>)

3. Библиотека Машиностроителя (<https://lib-bkm.ru/>)
4. Электронная Интернет - библиотека для «технически умных» людей «ТехЛит.ру». Режим доступа: <http://www.tehlit.ru/>.
4. База данных «Открытая база ГОСТов» (<https://standartgost.ru/>)
5. Интернет-сайт Федерального агентства по техническому регулированию. Режим доступа: <http://www.gost.ru/>.
6. Интернет-сайт Издательского центра «Академия». Режим доступа: <http://www.academia-moscow.ru/>.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля
<p><b>ОПК-1</b> – способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий;</p> <p><b>ОПК-3</b> – знание основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях.</p>	<p><b>Промежуточный контроль:</b> Контрольные вопросы к экзамену</p> <p><b>Текущий контроль:</b> Отчеты по лабораторным работам</p>

### 7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

#### **Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы экзамена (промежуточный контроль формирования компетенций ОПК-1, ОПК-3):**

*отлично* – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы;

*хорошо* – дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные бакалавром с помощью «наводящих» вопросов;

*удовлетворительно* – дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания бакалавром их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции;

*неудовлетворительно* – студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии.

### **Критерии оценивания отчетов по лабораторным работам (текущий контроль формирования компетенций ОПК-1, ОПК-3)**

*отлично* – работа выполнена в срок; оформление и правильность написания химических реакций, расчетов и т.п. отчета образцовые, написаны грамотные выводы; отчет выполнен самостоятельно. Обучающийся правильно ответил на все вопросы при защите отчета.

*хорошо* – работа выполнена в срок; оформление и правильность написания химических реакций, расчетов и т.п. отчета образцовые; в задаче нет грубых ошибок в написании химических реакций, написаны грамотные выводы; отчет выполнен самостоятельно. Обучающийся при защите отчета правильно ответил на все вопросы с помощью преподавателя.

*удовлетворительно* – работа выполнена с нарушением графика; в оформлении, в расчетах, написании химических реакций есть ошибки, написаны выводы; отчет выполнен самостоятельно. Обучающийся при защите отчета ответил не на все вопросы.

*неудовлетворительно* – оформление отчета не соответствует требованиям; расчеты не выполнены и химические реакции написаны не верно, выводы не верные; отчет имеет грубые ошибки.

### **7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **Контрольные вопросы к экзамену (промежуточный контроль)**

Раздел 1. Основные стехиометрические законы

Раздел 2. Классы неорганических веществ

Раздел 3. Строение атома и периодическая система элементов

Раздел 4. Химическая кинетика. Химическое равновесие

Раздел 5. Способы выражения состава растворов

Раздел 6. Тема 1. Растворы электролитов. Смещение равновесия в растворах электролитов.

Тема 2. Гидролиз.

Раздел 7. Окислительно-восстановительные реакции

Раздел 8. Электрохимические процессы. Тема 1. Гальванические элементы.

Тема 2. Электролиз расплавов и растворов.

Тема 3 Коррозия металлов и сплавов.

#### **Фрагмент задания для выполнения лабораторной работы и защиты отчета по ней (текущий контроль)**

##### **«Электролитическая диссоциация и ионные реакции»**

**Цель работы.** Рассмотреть процессы протекающие при электролитической диссоциации и изучить механизмы протекания ионообменных реакций в растворах электролитов.

**Задачи работы.** Применяя правила написания ионообменных реакций протекающих в растворах электролитов, приобрести экспериментальные навыки их осуществления.

**Ход работы.** Используя разбавленные растворы химических соединений провести эксперименты иллюстрирующие различную силу электролитов и возможность самопроизвольного протекания ионообменных реакций.

##### **Опыт 1. Электропроводность растворов**

В стакан установки, используемой для качественного определения электропроводности электролитов налейте исследуемый раствор, опустите электроды, включите ток и проверьте, загорается ли лампочка. Таким же образом проверяется электропроводность водных растворов сахарозы, этилового спирта, серной кислоты, гидроксида натрия, хлорида натрия и водопроводной воды. Растворы должны быть одинаковой концентрации. Об электропроводности растворов судить по яркости свечения лампочки. Запишите уравнения диссоциации электролитов в табл. 1.

Реакции процессов электролитической диссоциации соединений

Вещество	Реакция диссоциации	Вывод
H <sub>2</sub> O <sub>водопров.</sub>		
H <sub>2</sub> O <sub>дистиллиров.</sub>		
C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub>		
C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH		
NaCl		
NaOH		
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>		
CH <sub>3</sub> COOH <sub>(конц)</sub>		
CH <sub>3</sub> COOH <sub>(разб)</sub>		
NH <sub>4</sub> OH		

### Опыт 2. Электропроводность раствора соли

В стакан установки, используемой для качественного определения электропроводности электролитов налейте разбавленный раствор гидроксида аммония и прилейте равный объем разбавленной уксусной кислоты. Включите установку. Как изменяется накал лампочки? Дайте необходимые объяснения, записав уравнения реакций в молекулярном и ионном виде.

### Опыт 3. Ионные реакции с образованием осадка

В две пробирки внесите по 2-3 мл следующих растворов: в первую – хлорида железа (III) FeCl<sub>3</sub>, во вторую – серной кислоты H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

Затем в пробирки добавьте по такому же количеству растворов: в первую – гидроксида натрия (NaOH), во вторую – хлорида бария (BaCl<sub>2</sub>). В обоих опытах наблюдайте образование трудно растворимых соединений. Каких? Составьте уравнения соответствующих реакций в молекулярном и ионном виде.

### Опыт 4. Ионные реакции с образованием слабодиссоциирующих веществ

1. В пробирку, поместите 1-2 мл раствора ацетата натрия и прилейте раствор разбавленной серной кислоты. Составьте уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

2. В пробирку поместите 1-2 мл раствора хлорида аммония и добавьте раствор щелочи. Определите выделяющийся газ по запаху. Пробирку можно подогреть. Запишите уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

3. В две пробирки внесите по 1-2 мл 2н. раствора щелочи NaOH и добавляйте по одной капле раствора фенолфталеина. Под влиянием каких ионов раствор окрасился в малиновый цвет? В пробирки до обесцвечивания раствора по каплям добавляйте соответственно в одну - 2н. раствор соляной кислоты, в другую – раствор уксусной кислоты.

Чем объясняется исчезновение гидроксид-ионов при добавлении кислоты? В каком случае обесцвечивание раствора наступает быстрее? Напишите уравнения происходящих реакций в молекулярной и ионной формах.

### Опыт 5. Ионные реакции с образованием летучих продуктов реакции

Поместите в пробирку 1-2 микрошпателя Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> и добавьте по каплям раствор уксусной кислоты. Напишите уравнение происходящей реакции в молекулярном и ионном виде.

### Опыт 6. Ионные реакции с образованием комплексных соединений

В пробирку внесите 1-2 мл раствора сульфата меди CuSO<sub>4</sub> и подействуйте на него небольшим количеством раствора щелочи NaOH. Отметьте цвет осадка и составьте уравнения реакции. Затем в пробирку по каплям добавляйте концентрированный раствор аммиака. Наблюдайте за растворением осадка и изменением окраски раствора вследствие образования комплексных ионов аммиаката меди. Составьте уравнения реакций в молекулярной и ионной формах.

#### 7.4. Соответствие шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены.</p> <p>Обучающийся демонстрирует способность на высоком уровне применять основные естественнонаучные законы химии в решении профессиональных задач на основе информационной и библиографической культуры, понимании окружающего мира и явлений природы. Проявляет навык к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий.</p>
Базовый	хорошо	<p>Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями.</p> <p>Обучающийся демонстрирует способность применять основные естественнонаучные законы химии в решении профессиональных задач на основе информационной и библиографической культуры. Проявляет навык к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий.</p>
Пороговый	удовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки.</p> <p>Обучающийся может под руководством применять основные естественнонаучные законы химии в решении профессиональных задач. Проявляет навык к приобретению новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий.</p>
Низкий	неудовлетворительно	<p>Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий.</p> <p>Обучающийся не способен применять основные естественнонаучные законы химии в решении профессиональных задач.</p>

#### 8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа способствует закреплению навыков работы с учебной и научной литературой, осмыслению и закреплению теоретического материала по химии.

Самостоятельная работа выполняется во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов и магистрантов).

*Формы самостоятельной работы* студентов разнообразны. Они включают в себя:

– изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;

– выполнение отчета при подготовке к лабораторным работам.

В процессе изучения дисциплины «Химия» студентами направления 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» (профиль – Машины и оборудование лесного комплекса) *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям;
- выполнение отчета к лабораторным работам;
- подготовка к экзамену.

*Подготовка к лабораторным работам.*

Выполнение отчета к лабораторной работе является частью самостоятельной работы обучающегося и предусматривает индивидуальную работу студентов с учебной, технической и справочной литературой по соответствующим разделам курса.

Целью лабораторных работ является закрепление практических навыков, полученных на лекционных занятиях, направленных на отработку навыков работы в химической лаборатории.

Студент в отчете к лабораторной работе выполняет задание по варианту. Номер варианта соответствует порядковому номеру студента в списке группы.

Руководитель из числа преподавателей кафедры осуществляет текущее руководство, которое включает: систематические консультации с целью оказания организационной и научно-методической помощи студенту; контроль над выполнением работы в установленные сроки; проверку содержания и оформления отчета по лабораторной работе.

Лабораторная работа выполняется обучающимся самостоятельно и в виде отчета по выполненной лабораторной работе представляется к проверке преподавателю до начала экзаменационной сессии. Отчет должен быть аккуратно оформлен в печатном или письменном виде, быть удобен для проверки и хранения.

Студенты, не выполнившие лабораторные работы и не оформившие по ним отчеты, к сдаче экзамена не допускаются.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

- При проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.
- Лабораторные занятия по дисциплине проводятся с использованием необходимого методического материала (методические указания, справочники, таблицы и т.п.).

В процессе изучения дисциплины учебными целями являются первичное восприятие учебной информации о теоретических основах, ее усвоение, запоминание, а также структурирование полученных знаний и развитие интеллектуальных умений, ориентированных на способы деятельности репродуктивного характера. Посредством использования этих интеллектуальных умений достигаются узнавание ранее усвоенного материала в новых ситуациях, применение абстрактного знания в конкретных ситуациях.

Для достижения этих целей используются в основном традиционные информативно-развивающие технологии обучения с учетом различного сочетания пассивных форм (лекция и практическое занятие, консультация, самостоятельная работа) и репродуктивных методов обучения (повествовательное изложение учебной информации, объяснительно-иллюстративное изложение) и лабораторно-практических методов обучения (выполнение химического эксперимента).

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

- семейство коммерческих операционных систем семейства Microsoft Windows;
- офисный пакет приложений Microsoft Office;
- программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ».

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

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и занятий семинарского типа групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Учебная аудитория. Столы, стулья, рабочее место, оснащенное компьютером с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду, а также: экран, проектор, маркерная доска, таблицей Д.И.Менделеева, таблицами с рядом стандартных электродных потенциалов, растворимости солей и оснований в воде, степеней диссоциации слабых электролитов, констант устойчивости комплексных соединений и т.д., а также лабораторным столом, обеспечивающим проведение во время лекции демонстрационных опытов, стенд охраны труда и техники безопасности. Учебная лаборатория для проведения лабораторных занятий, оснащенная лабораторными столами и стульями, шкафами для хранения реактивов, лабораторными установками, комплект учебно-наглядных материалов химической посудой и реактивами.
Помещения для самостоятельной работы	Столы, стулья, экран, проектор. Рабочие места студентов, оснащены компьютерами с выходом в сеть Интернет и электронную информационную образовательную среду.
Помещение для хранения и профилактического обслуживания	Расходные материалы для ремонта и обслуживания техники. Места для хранения

учебного оборудования	оборудования.
-----------------------	---------------