

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 12.07.2023 14:18:03
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В. Пекаревский
«26» апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ХИМИИ

Направление подготовки

04.04.01 Химия

Квалификация
Магистр

Форма обучения

Очная

Факультет **химии веществ и материалов**
Кафедра **неорганической химии**

Санкт-Петербург

2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность разработчика	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Доцент Зав. кафедрой неорганической химии		Доцент Пахомова Т.Б. Доцент Башмаков В.И.

Рабочая программа дисциплины «История и методология химии»
обсуждена на заседании кафедры неорганической химии
протокол от «18» апреля 2023 № 4
Заведующий кафедрой

В.И. Башмаков

Одобрено учебно-методической комиссией факультета веществ и материалов

протокол от «20» апреля 2023 № 7

Председатель
СОГЛАСОВАНО

В.В. Куркина

Руководитель направления подготовки «Химия»		С.Г. Изотова
Руководитель направления подготовки «Нано- материалы»		М.М. Сычев
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно- методического управления		М.З. Труханович
Начальник учебно-методического управления		С.Н. Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы... ..	05
3. Объем дисциплины	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	06
4.2. Занятия лекционного типа	07
4.3. Занятия семинарского типа	07
4.3.1. Семинары, практические занятия	07
4.4. Самостоятельная работа	08
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	09
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	09
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины... ..	10
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии	11
10.2. Программное обеспечение.....	11
10.3. Базы данных и информационно-справочные системы.	11
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	11
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	11

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

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

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p>ПК-4 Способен осуществлять педагогическую деятельность и организационно- методическое сопровождение образовательного процесса по программам химических дисциплин в области высшего образования</p>	<p>ПК-4.4 Систематизация информации о тенденциях развития педагогики высшей школы в России и за рубежом, о современных подходах к моделированию педагогической деятельности и осуществлению организационно-методического сопровождения образовательного процесса по программам высшего образования</p>	<p>Знать: - историю химии, химических технологий и развития химии как учебной дисциплины Уметь: - использовать информацию из истории химии при осуществлении педагогического процесса. Владеть: - навыками подбора исторической информации по развитию химии как науки при осуществлении педагогического процесса.</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам и изучается на 2 курсе во 3 семестре.

Для направления подготовки 04.04.01 направленность «Неорганическая химия и химия координационных соединений» – ФТД.02.

Изучение данной дисциплины базируется на знании студентами дисциплины «Общая и неорганическая химия».

Полученные в процессе изучения дисциплины «История и методология химии» знания, умения и навыки могут быть использованы в научно- исследовательской работе и при выполнении научно-педагогической практики.

3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	2 / 72
Контактная работа с преподавателем:	54
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	36
семинары, практические занятия(в т.ч. на пр. подготовку)	36(2)
лабораторные работы	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	-
другие виды контактной работы	
Самостоятельная работа	18
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Устный опрос
Форма промежуточной аттестации (КР, КП , зачет, экзамен)	Зачет(3 семестр)

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, акад. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Появление и становление химии как науки	6	12		6	ПК-4	ПК-4.4
2	Открытие важнейших химических законов.	6	12		6	ПК-4	ПК-4.4
3.	История создания и получения важнейших химических материалов и веществ. Изучение традиционных технологий в свете новейших физико-химических методов исследования	6	12		6	ПК-4	ПК-4.4

4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<p>Появление и становление химии как науки</p> <p>Химия в доисторический период. Представления античных философов о природе веществ.</p> <p>Алхимический период в химии. Возникновение алхимии. Арабский период алхимии. Европейская алхимия. Ятрохимия. Техническая химия.</p> <p>Возникновение научной химии. Становление атомно-корпускулярной теории. Теория флогистона. Развитие пневмохимии. Кислородная теория Лавуазье.</p> <p>Развитие атомно-молекулярного учения. Открытие количественных законов химии. Электрохимические открытия. Электрохимические теории сродства.</p> <p>Алхимия в русских княжествах и в России. Развитие технической химии в России до 19 века.</p>	6	ЛВ
2	<p>Открытие важнейших химических законов.</p> <p>Количественные законы химии.</p> <p>Открытие Периодического закона Д.И.Менделеева. Роль Д.И.Менделеева в мировой науке и в развитии отечественной промышленности и экономики.</p> <p>История учения о растворах и кислотно-основных взаимодействиях.</p> <p>История электрохимии и химических источников тока. История электротермии.</p> <p>Физическая и химическая теории растворов.</p> <p>Представления Менделеева, Каблукова, Кистяковского</p> <p>Строение атома и химическая связь.</p> <p>Появление и развитие теорий строения комплексных соединений. Российская школа химиков-комплексников и её достижения.</p>	6	ЛВ
3	<p>История создания и получения важнейших химических материалов и веществ. Изучение традиционных технологий в свете новейших физико-химических методов исследования</p> <p>Важнейшие открытия и изобретения в истории химии и химической технологии. Получение металлов, керамики, стекла, порохов, светильных газов, пигментов, основных химических соединений: кислот, соды, поташа и т.п..</p> <p>Создание средств и устройств для получения огня, света, высоких температур.</p>	6	ЛВ

4.3. Занятия семинарского типа

4.3.1. Семинары, практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, часы		Инноваци онная форма
		Акад. часы	В т.ч. на практическ ую подготовку	
1.	Появление и становление химии как науки Проблема научной терминологии в античные времена при описании свойств веществ и явлений. Основные задачи и достижения алхимии. Возникновение научной химии, становление научной методологии и практические достижения.	12		КтСм
2.	Открытие важнейших химических законов. Первые количественные законы химии. Газовые законы, законы электрохимии и термохимии. Открытие периодического закона. Методы изучения строения вещества, химических реакций, растворов и расплавов веществ. Развитие аналитической и физической химии.	12		КтСм
3.	История создания и получения важнейших химических материалов и веществ. Изучение традиционных технологий в свете новейших физико-химических методов исследования Получение и применение железа, чугуна, стали. Необходимые технические условия для получения этих материалов. Получение керамических материалов – сырьё, оборудование, технология и технические сложности. Получение светильных газов и их использование в химических процессах. Способы очистки светильных газов от вредных примесей с выделением важнейших химических веществ. Воспроизведение древних и утраченных технологий получения химических веществ и материалов.	12	2	КтСм

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1.	<p>Появление и становление химии как науки. Суть античных учений о началах. Атомизм и континуализм. Александрийская школа алхимии. Арабская и европейская алхимия. Ятрохимия, пневмохимия, техническая химия. Становление атомно-корпускулярной теории. Теория флогистона в объяснении и описании химических процессов. Кислородная теория Лавуазье. Создание химической номенклатуры веществ. Появление электрохимии и теорий электрохимического сродства.</p>	6	Устный опрос №1
2.	<p>Открытие важнейших химических законов. Развитие атомно-молекулярного учения, открытие количественных законов химии. Открытие Периодического закона и его подтверждение последующими открытиями элементов. Проблема размещения в таблице инертных газов, лантаноидов и актиноидов. Открытие законов электрохимии и термодинамики. Теория Вернера строения комплексных соединений. Закон трансвлияния в реакциях замещения лигандов в комплексных соединениях.</p>	6	Устный опрос №2
3.	<p>История создания и получения важнейших химических материалов и веществ. Изучение традиционных технологий в свете новейших физико-химических методов исследования Условия получения железа, чугуна и стали, попытки воспроизведения древних технологий. Становление современной технологии получения чёрных металлов. Получение фарфора на Востоке, в Европе и России. Становление технологии высококачественной керамики. Светильный газ, коксовый газ, водяной газ, синтез газ, ацетилен – технология, применение, решение вопросов безопасности и очистки от вредных примесей. История создания порохов, получения селитры, нитросоединений. Создания порохов с заданными свойствами. Роль пороха в развитии научных основ химии.</p>	6	Устный опрос №3

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <http://media.technolog.edu.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в виде зачета.

Зачет предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуется теоретическими вопросами.

При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

Вариант № 1

1. Укажите необходимые предпосылки для создания технологии получения железа и стали – сырьё, оборудование, материалы, физическо-химические параметры технологических процессов.
2. Почему изобретение чёрного пороха было предопределено именно в Китае? Какова роль каждого из трёх компонентов чёрного пороха?

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

Результаты освоения дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций достигнут пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе – оценка «зачёт».

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

а) печатные издания:

1. Башмаков, В.И. История химии. Ч.1. Появление и становление химии как науки.: учебное пособие / В.И.Башмаков. – СПб.: СПбГТИ(ТУ). 2014. - 49 с. (ЭБ);
2. Башмаков, В.И. История химии. Ч.2. Очерки истории химии.: учебное пособие / В.И.Башмаков, А.Н. Беляев – СПб.: СПбГТИ(ТУ). 2016. - 63 с. (ЭБ);
3. Башмаков, В.И. История химии. Ч.3. Очерки истории химии.: учебное пособие / В.И.Башмаков, Б.А. Лавров – СПб.: СПбГТИ(ТУ). 2018. - 128 с. (ЭБ);
4. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия: Учебник / Н.С. Ахметов. - М.: Высшая школа, 2014. - 752с.
5. Некрасов, Б.В. Основы общей химии. В 2 кн. Кн. 1. / Б.В. Некрасов. - М.: Химия, 2003. - 656 с.
6. Некрасов, Б.В. Основы общей химии. В 2 кн. Кн. 2 / Б.В. Некрасов. - М.: Химия, 2003. - 688 с.
7. Всеобщая история химии./ Ю.И.Соловьёв [и др.]; под ред. Ю.И. Соловьёва. - М.: Наука, 1980.- 399с.
8. Волков, В.А., Выдающиеся химики мира. Библиографический справочник./ А.В.Волков [и др.]; под ред. В.И. Кузнецова. - М.: Высшая школа, 1991. - 656.
9. Азимов А. Краткая история химии: Развитие идей и представлений в химии./ А.Азимов. - М.: Мир, 1983. – 207с.
10. Соловьёв Ю.И. История химии: Развитие химии с древнейших времён до конца XIX в./ Ю.И. Соловьёв. - М.: Просвещение, 1983. -368с.
11. Менделеев, Д.И. Основы химии. В 2 т./ Д.И.Менделеев. – Изд. 13. М.Л.: ГНТИ Химической литературы, 1947. – 2т.

б) электронные учебные издания:

1. Ахметов, Н.С. Общая и неорганическая химия: Учебник / Н.С. Ахметов – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 744 с. – ISBN 978-5-8114-6983-3 // Лань: электронно-библиотечная система. . – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения:11.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины

учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <http://media.technolog.edu.ru>

электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Все виды занятий по дисциплине «История и методология химии» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования; СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является: плановость в организации учебной работы; серьезное отношение к изучению материала;

постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея знания по уже изученному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

10.1. Информационные технологии

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

10.2. Программное обеспечение

Программы Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft PowerPoint), интегрированная среда Microsoft Visual Studio, IDLE Python, IntelliJ IDEA, операционная система MS Windows.

10.3. Базы данных и информационно-справочные системы

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для ведения лекционных и практических занятий используется компьютерный класс, оснащенный объединенными в сеть персональными компьютерами, оборудованием и техническими средствами обучения на необходимое количество посадочных мест.

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014г.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине «История и методология химии»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-4	Способен осуществлять педагогическую деятельность и организационно- методическое сопровождение образовательного процесса по программам химических дисциплин в области высшего образования	промежуточный

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
<p>ПК-4.4 Систематизация информации о тенденциях развития педагогики высшей школы в России и за рубежом, о современных подходах к моделированию педагогической деятельности и осуществлению организационно-методического сопровождения образовательного процесса по программам высшего образования</p>	<p>Знает: - историю химии, химических технологий и развития химии как учебной дисциплины</p>	<p>Ответы на вопросы № 1-30 к зачету</p>	<p>Имеет представление об основных законах естественнонаучных дисциплин (химии и физики), их роли в развитии науки и об исторических аспектах их открытия</p>	<p>Способен использовать основные законы естественно-научных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в педагогической деятельности при решении профессиональных задач</p>	<p>Уверенно и без ошибок применяет основные законы естественно-научных дисциплин и современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской и педагогической деятельности; способен использовать историческую информацию в процессе проведения занятий по общей и неорганической химии</p>

<p>Умеет: - использовать информацию из истории химии при осуществлении педагогического процесса.</p>	<p>Имеет представление - о теориях и моделях описания строения и поведения неорганических и координационных соединений; - о достижениях предыдущих поколений химиков при решении научных и практических задач</p>	<p>Показывает способность правильно использовать исторические факты при осуществлении педагогического процесса</p>	<p>Уверенно и без ошибок Использует историческую информацию в области химии и химической технологии при осуществлении педагогического процесса</p>
<p>Владеет: - навыками подбора исторической информации по развитию химии как науки при осуществлении педагогического процесса.</p>	<p>Имеет слабые навыки подбора и использования исторической информации при разработке планов учебных занятий по общей и неорганической химии</p>	<p>Показывает навыки поиска и использования исторической информации при разработке планов учебных занятий по общей и неорганической химии для глубокого раскрытия темы</p>	<p>Уверенно демонстрирует навыки по владению исторической информацией для разработки планов учебных занятий по конкретной теме курса общей и неорганической химии</p>

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

Шкала оценивания на зачете – «зачет», «незачет». При этом «зачет» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенций.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-4:

1. Учение о началах (элементах) Аристотеля и Платона. Взгляды античных философов на природу металлов, идея трансмутации металлов.
2. Александрийская школа алхимиков, её достижения.
3. Арабский период алхимии, основные направления развития учения о веществе, практические достижения.
4. Европейская алхимия, основные задачи европейских алхимиков, практические достижения (ятрохимия, техническая химия).
5. Атомизм и континуализм. Становление атомно-корпускулярной теории (взгляды Гассенди, Ньютона, Р. Бойля, М.В. Ломоносова).
6. Теория флогистона. Развитие пневмохимии.
7. Кислородная теория А. Лавуазье. Появление химической номенклатуры.
8. Развитие атомно-молекулярного учения.
9. Электрохимические теории сродства. Появление химических формул веществ.
10. Решение проблемы определения атомных весов элементов.
11. Алхимия в русских княжествах и в допетровской России, её отличие от европейской алхимии.
12. Открытие количественных законов химии.
13. Открытие законов электрохимии и их влияние на развитие атомно-молекулярного учения.
14. Открытие спектрального анализа.
15. Законы термодинамики, кинетики химических реакций, химического равновесия.
16. Открытие Периодического закона и его утверждение в научной среде.
17. Открытие новых химических элементов, предсказанных Д.И. Менделеевым.
18. Открытие инертных газов и их место в Периодической таблице элементов.
19. Учения о растворах. Взгляды на природу процесса растворения, на кислотно-основные взаимодействия.
20. Теории строения комплексных соединений и их поведения в химических реакциях.
21. Квантово-механические теории строения атома.
22. Квантово-механические теории химической связи.
23. Железо, чугун, сталь, их получение по ранним технологиям.
24. Традиционная керамика (терракота, майолика, фаянс, фарфор); сырьё, оборудование, технология.
25. Развитие высокотемпературных химических технологий получения химических веществ и материалов.
26. Развитие гидрометаллургических технологий получения химических веществ и материалов.
27. Изобретение порохов, получение исходных компонентов, решение технологических проблем.
28. Светильные газы: история вопроса, способы получения, применение в технике и в химическом производстве веществ и материалов.
29. Светильные газы: очистка от вредных примесей, решение вопросов безопасного использования, создание газовых устройств для освещения.
30. Химические устройства и средства для получения огня.

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше. Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СТП СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.