

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 09.09.2021 22:56:27  
Уникальный программный ключ:  
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт  
(технический университет)»  
(СПбГТИ(ТУ))**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

\_\_\_\_\_ А.В. Гарабаджиу

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК**

Направление подготовки

**18.06.01 Химическая технология**

Направленность программы аспирантуры

**Материаловедение**

Квалификация

**Исследователь. Преподаватель-исследователь.**

Форма обучения

**Очная**

Санкт-Петербург

2018

**Б1.Б.02**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	04
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	05
3. Объем дисциплины .....	06
4. Содержание дисциплины .....	06
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	06
4.2. Занятия лекционного типа.....	07
4.3. Занятия семинарского типа (семинары и практические занятия).....	08
4.4. Самостоятельная работа обучающихся.....	17
4.4.1. Темы рефератов.....	21
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	21
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	22
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	23
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	24
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	24
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	24
10.1. Информационные технологии.....	24
10.2. Программное обеспечение.....	24
10.3. Информационные справочные системы.....	25
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	25
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	25
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	26

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

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

Коды компетенции	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>УК-3</b>	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	<p><b>Знать:</b> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной формах при работе в российских и международных исследовательских коллективах.</p> <p><b>Уметь:</b> следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом.</p> <p><b>Владеть:</b> различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.</p>
<b>УК-4</b>	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках	<p><b>Знать:</b> фонетические, лексико-грамматические и стилистические особенности, необходимые для представления информации о результатах научной деятельности в письменной и устной формах научной коммуникации на государственном (русском) и иностранных языках; нормативные аспекты перевода, эквивалентность перевода, переводческие соответствия, специфику перевода научного текста с государственного</p>

		<p>(русского) на иностранные языки; методы и технологии научной коммуникации на государственном (русском) и иностранных языках.</p> <p><b>Уметь:</b>  извлекать профессионально-значимую информацию в процессе чтения оригинальной научной литературы на государственном (русском) и иностранных языках по направлению/направленности подготовки с опорой на фоновые профессиональные знания;  работать со словарями, справочными материалами, базами данных на государственном (русском) и иностранных языках;  осуществлять письменный/устный перевод научных текстов;  составлять аннотацию текста по направлению/направленности подготовки на государственном (русском) и иностранных языках;  делать устные, составлять письменные сообщения на государственном (русском) и иностранных языках, связанные с направлением/направленностью исследования, следуя основным нормам и правилам, принятым в научном общении на государственном (русском) и иностранных языках.</p> <p><b>Владеть:</b>  навыками анализа, перевода, аннотирования текста по направлению/направленности подготовки на государственном (русском) и иностранных языках;  различными современными методами и технологиями письменной/устной научной коммуникации на государственном (русском) и иностранных языках.</p>
--	--	--

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина входит в цикл дисциплин – Блок 1. Блок 1 «Дисциплины (модули)», Базовая часть Б.1Б.02. «Иностранный язык» и изучается на 2 курсе в 3-4 семестрах.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, формируемых при изучении дисциплин «История и философия науки», «Методология научного исследования».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Иностранный язык» знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе аспиранта и при выполнении научно-квалификационной работы (диссертации).

### 3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b> (зачетных единиц/ академических часов)	5/180
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	60
занятия лекционного типа	-
занятия семинарского типа, в т. ч. семинары, практические занятия	60
КСР	-
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	66
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	Реферат
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	Кандидатский экзамен (54)

### 4. Содержание дисциплины.

#### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы (семинары и/или практические занятия)	Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
1.	Составление аннотаций научных текстов по направлению/направленности подготовки, написание статей на изучаемом иностранном языке для международных изданий.		20	16	УК-3 УК-4
2.	Написание докладов и составление презентаций по теме		12	16	УК-3 УК-4

	диссертационного исследования для российских и международных конференций в соответствии с международными нормами.				
3.	Составление диалогических и монологических критических высказываний, как по теме своего исследования, так и по темам коллег.		10	12	УК-3 УК-4
4.	Лексико-грамматические и стилистические особенности научного стиля текстов на государственном (русском) и на иностранном языке.		8	10	УК-3 УК-4
5.	Перевод текстов научного стиля с иностранного языка на государственный (русский) и с государственного (русского) на иностранный язык.		10	12	УК-3 УК-4
	Итого:		60	66	

#### **4.2. Занятия лекционного типа.**

Не предусмотрены.

### 4.3. Занятия семинарского типа (семинары и практические занятия).

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
4,5	<p><i>English.</i>:The modern methods of physical and chemical analysis. Technological equipment. Mathematical models of mass transfer processes. Структура предложения. Порядок слов повествовательного предложения. Признаки группы сказуемого, подлежащего, дополнения, обстоятельства. Вопросительные и отрицательные предложения. Видовременные формы (Simple, Progressive, Perfect) в действительном залоге. Нормативные аспекты перевода. Эквивалентность перевода.</p> <p><i>Deutsch.</i> Moderne Methoden der chemischen und physikalischen Analyse. Chemische Experimente. Apparaturen und Arbeitstechniken für Experimente. <i>Грамматический материал:</i> Структура предложения. Порядок слов повествовательного предложения. Признаки группы сказуемого, подлежащего, дополнения, обстоятельства. Глагольные временные формы Indikativ Aktiv.</p> <p><i>Français.</i> Les méthodes modernes de l'analyse chimique et physique. L'équipement technologique. Les modèles mathématiques des processus d'échange de masse. <i>Грамматический материал:</i> Структура французского предложения. Порядок слов повествовательного предложения. Признаки группы сказуемого, подлежащего, дополнения, обстоятельства. Вопросительные и отрицательные предложения. Система времен изъявительного наклонения в действительном залоге. Нормативные аспекты перевода. Эквивалентность перевода.</p>	4	Проектно-исследовательская технология (ПИТ): метод погружения.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
2,3,4,5	<p><i>English.</i> Analysis in Chemistry. Synthesis in Chemistry. Elements and Compounds. Experiments in the laboratory.</p> <p><i>Грамматический материал:</i> Временные формы (Simple, Progressive, Perfect) в страдательном залоге. Согласование временных форм. Основные способы словообразования. Отглагольные существительные. Переводческие соответствия, специфика перевода научного текста. Структура и особенности написания статьи на государственном и иностранном языке.</p> <p><i>Deutsch.</i> Bausteine der Materie und chemische Bindung. Übersicht über einige der wichtigsten Elementarteilchen. Erscheinungsformen der chemischen Bindung. Ionen in Gitterstrukturen.</p> <p><i>Грамматический материал:</i> Глагольные временные формы Indikativ Passiv</p> <p><i>Français.</i> L'analyse et la synthèse en chimie. Les éléments et les combinaisons. Les expériences en laboratoire.</p> <p><i>Грамматический материал:</i> Временные формы в страдательном залоге во французском языке. Согласование временных форм. Основные способы словообразования. Отглагольные существительные. Переводческие соответствия, специфика перевода научного текста.</p>	4	<p>Проектно-исследовательская технология (ПИТ): метод сбора и обработки данных. Написание статьи по теме собственного научного исследования.</p>



№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
2,3,4,5	<p><i>English.</i> Mechanical characterization of particulate materials before and after agglomeration. Electrochemical methods. Fundamentals and applications. Electrochemical cells and reactions.</p> <p><i>Грамматический материал:</i> Фразеология. Фразеологические сочетания. Фразеологические единства.</p> <p>Категория модальности. Модальные глаголы и их эквиваленты. Синтаксические модальные конструкции.</p> <p>Особенности научно-технического текста. Научно-техническая терминология. Многочисленные лексические единицы.</p> <p>Особенности составления доклада по теме исследования на иностранном языке.</p> <p><i>Deutsch.</i> Qualitative und quantitative Methoden der chemischen Analyse. Chemische Synthese. Elemente und Verbindungen. Reaktionsgeschwindigkeit.</p> <p><i>Грамматический материал:</i> Фразеология. Фразеологические сочетания. Фразеологические единства.</p> <p>Категория модальности. Модальные глаголы и их эквиваленты. Синтаксические модальные конструкции.</p> <p>Особенности научно-технического текста.</p> <p><i>Français.</i> La caractérisation des matériaux dispersés avant et après l'adhésion. Les méthodes électrochimiques. Leurs principes et application. Les cellules et réactions galvaniques.</p>	6	Проектно-исследовательская технология (ПИТ): метод сбора и обработки данных.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
1-5	<p><i>English.</i> Chromatography. Separation of similar compounds. Separation of different classes of compounds.</p> <p><i>Грамматический материал:</i> Сослагательное наклонение. Аналитические формы сослагательного наклонения. Случаи употребления форм сослагательного наклонения. Условные предложения первого, второго и третьего типов. Основы лексикографии, виды и разновидности словарей. Современные электронные словари в переводческой деятельности. Методика аннотирования научных текстов на иностранном языке. Подготовка презентации по теме исследования.</p> <p><i>Deutsch.</i> Chromatographie. Analytische Verfahren der chemischen Zerlegung der einfachen Verbindungen. Komplexometrische Bestimmung des Chroms in Chromalaun.</p> <p><i>Грамматический материал:</i> Местоимение man. Коррелятивная функция местоименных наречий. Указательные местоимения в качестве замены существительных.</p> <p><i>Français.</i> La chromatographie. La séparation des combinaisons pareilles. La séparation des classes différentes de combinaisons.</p> <p><i>Грамматический материал:</i> Местоимение on. Условное наклонение. Аналитические формы условного наклонения. Случаи употребления форм условного наклонения. Условные предложения первого, второго и третьего типов. Основы лексикографии, виды и разновидности словарей. Современные электронные словари в переводческой деятельности. Методика аннотирования научных текстов на</p>	6	<p>Метод мозгового штурма. Презентация доклада по теме собственного научного исследования.</p>

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
1-5	<p><i>English.</i> Inorganic chemistry. Descriptive inorganic chemistry. Transition metal compounds. Organometallic compounds.</p> <p><i>Грамматический материал:</i> Причастия настоящего и прошедшего времени. Причастные обороты. Синтаксические функции причастных конструкций и особенности их перевода на русский язык.</p> <p>Сокращения. Буквенные сокращения. Слоговые сокращения. Усеченные слова.</p> <p>Составление монологических/диалогических критических высказываний по теме собственного научного исследования/научного исследования коллег.</p> <p><i>Deutsch.</i> Katalysatoren. Großindustrielle katalytische Prozesse. Ammoniaksynthese aus Stickstoff und Wasserstoff an Eisen-Kontakten.</p> <p><i>Français.</i> La chimie organique. Les produits organiques naturels. L'origine de la houille. Les combinaisons du carbone dans la nature.</p>	4	Групповая дискуссия. Редактирование статей по теме собственного научного исследования.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Иновационная форма
1-5	<p><i>English.</i> Polymer processing. Inorganic and organometallic polymers. Mechanical behavior of polymers. General types of plastics. Polymers and other composites. The typical polymeric properties. Homogenous reactions of cellulose in organic solvents systems.</p> <p><i>Грамматический материал:</i> Герундий, герундиальные конструкции, их перевод на русский язык.</p> <p>Приемы редактирования, средства и способы аналитической обработки материалов, в том числе с использованием современных информационных технологий.</p> <p><i>Deutsch.</i> Besonderheiten der organischen Chemie. Kohlenwasserstoffe und Derivate. Benzol und einige Benzolabkömmlinge. Polymerisation. Einsatzgebiete von Plasten.</p> <p><i>Грамматический материал:</i> Распространенное определение и его перевод на русский язык.</p> <p>Дополнительные трудности, встречающиеся при узнавании распространенного определения в тексте и переводе его на русский язык.</p> <p><i>Français.</i> Le traitement des polymères. Les polymères inorganiques et organométalliques. Le comportement mécanique des polymères. Les types généraux des matières plastiques. Les polymères et d'autres composites. Les propriétés typiques des polymères. Les réactions homogènes de la cellulose dans les systèmes de dissolvants organiques.</p> <p><i>Грамматический материал:</i> Герундий и герундиальные конструкции во французском языке, их перевод на русский язык.</p> <p>Приемы редактирования, средства и способы аналитической обработки материалов, в том числе с использованием современных информационных технологий.</p>	4	Метод критического мышления. Научная дискуссия, составление диалогов по темам исследования.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1-5	<p><i>English.</i> Research and industry. Typical temperature functions in extractive distillation columns and their use in commercial plants.</p> <p><i>Грамматический материал:</i> Формы, функции инфинитива в предложении. Инфинитивные обороты и их перевод на русский язык. Основные виды переводческих соответствий. Составление полилогов по темам исследования.</p> <p><i>Deutsch.</i> Organische Verbindungen. Aromatische Kohlenwasserstoffe. Erdöl und Erdgas als Rohstoffe zur Gewinnung von Ausgangsprodukten für die Petrolchemie.</p> <p><i>Français.</i> La recherche et l'industrie. Les fonctions de température typiques dans les colonnes de distillation extractive et leur utilisation aux installations industrielles.</p>	6	Проектно-исследовательская технология (ПИТ): метод погружения.
2,3,4,5	<p><i>English.</i> Fractal dimensions and their application for the technologically relevant particle shape characterization. Calculation of stationary gas fraction in gas evolving electrochemical reactors.</p> <p><i>Грамматический материал:</i> Анализ и перевод сложного предложения. Виды предложений, сложное предложение, типы связей в предложении. Использование терминологии в научном тексте. Связность и логичность письменной научной речи.</p> <p><i>Deutsch.</i> Organische Stickstoffverbindungen. Nitrokohlenwasserstoffe. Chemische Struktur und Farbe. Farbe und Elektronenverteilung im Molekül.</p> <p><i>Français.</i> Les dimensions fractales et leur utilisation pour la caractérisation de forme des particules technologiquement rélevante. Le calcul de la part stationnaire du gaz dans les réacteurs électrochimiques gazifères.</p>	6	Написание научного эссе на иностранных языках о перспективах собственного научного исследования.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
2,3,4,5	<p><i>English.</i> Different models for the calculation of thermophysical properties and extractive distillation columns for the separation of benzene.</p> <p>Особенности профессионально ориентированных и специальных видов перевода. Лексико-фразеологические, грамматические и стилистические трудности и их преодоление при переводе текстов, относящихся к сфере основной профессиональной деятельности.</p> <p><i>Deutsch.</i> Komplexverbindungen in der chemischen Forschung und Technik. Schwerlösliche Komplexverbindungen. Trennung anorganischer Verbindungen durch Extraktion. Extraktion mit phosphororganischen Verbindungen.</p> <p><i>Français.</i> Les modèles différents de calcul des propriétés thermophysiques et les colonnes distillatoires d'extraction pour la séparation du benzol.</p>	6	Проектно-исследовательская технология (ПИТ): метод сбора и обработки данных.
1-5	<p><i>English.</i> Basic directions of the scientific-research work of the benchmark department. Conduction of the chemical experiments in the laboratory. Preparation of the report and the presentation for the scientific conference.</p> <p>Особенности построения устного монологического высказывания на иностранном языке на тему научного исследования.</p> <p>Особенности написания аннотации (abstract) научной статьи по теме собственного научного исследования.</p> <p><i>Deutsch.</i> Hauptrichtungen der Forschungsarbeit am Lehrstuhl. Durchführung der Experimente im Labor. Vorbereitung eines Vortrags für eine wissenschaftliche Konferenz.</p> <p><i>Français.</i> Les domaines de base de l'activité de recherche scientifique de la chaire de référence. La réalisation des expériences biologiques in vitro. La préparation de l'exposé et de la présentation pour une conférence scientifique.</p>	4	Дискуссия. Составление аннотации научной статьи на иностранных языках.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1-5	<p><i>English.</i> The age of polymers. Man-made organic polymers. Molecular structure of organic polymers. Pressure thermoforming process. Modeling and finite element simulations. Thermoforming of polymeric materials. Организация и проведение обсуждения научных докладов по теме исследования. Структура написания научной статьи по специальности.</p> <p><i>Deutsch.</i> Der kolloide Zustand der Stoffe. Arten und Eigenschaften kolloider Zerteilungen. Untersuchung kolloider Lösungen. Vorkommen und Bedeutung kolloider Stoffe.</p> <p><i>Français.</i> L'époque des polymères. Les polymères organiques artificiels. La structure moléculaire des polymères organiques. Le processus de thermoformage sous pression. La modélisation et la simulation des éléments finis.</p>	4	Устная презентация предварительных результатов собственного научного исследования.
1-5	<p><i>English.</i> The process of coal formation. The theory of the biological origin of coal. Effect of granular activated carbon concentration of the content of organic matter. Обзор всего изученного грамматического материала. Итоговый перевод (письменный) текста по направлению/направленности подготовки. Итоговый перевод (устный) текста по направлению/направленности подготовки. Итоговое аннотирование текста.</p> <p><i>Deutsch.</i> Aluminium und seine Legierungen. Verwendung von Aluminium: Werkstoffprüfung, Elektrotechnik, Werkstoffprüfung mit Alufolie. Aspekte des Umweltschutzes.</p> <p><i>Français.</i> Le processus de la formation de la houille. La théorie de l'origine biologique de la houille. L'effet de la concentration du contenu des matières organiques avec le charbon actif en grains.</p>	6	Проектно-исследовательская технология (ПИТ): метод сбора и обработки данных.
Итого:		60	

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1-5	<p>Самостоятельный подбор текста по направлению/направленности подготовки, перевод текста.</p> <p><i>English.</i> Структура предложения. Порядок слов повествовательного предложения. Признаки группы сказуемого, подлежащего, дополнения, обстоятельства. Вопросительные и отрицательные предложения. Видовременные формы (Simple, Progressive, Perfect) в действительном залоге. Нормативные аспекты перевода. Эквивалентность перевода.</p> <p><i>Deutsch.</i> Глагольные временные формы Indikativ Aktiv.</p> <p><i>Français.</i> Структура французского предложения. Порядок слов повествовательного предложения. Признаки группы сказуемого, подлежащего, дополнения, обстоятельства. Вопросительные и отрицательные предложения. Система времен изъявительного наклонения в действительном залоге. Нормативные аспекты перевода. Эквивалентность перевода.</p>	4	<p>Письменный перевод текста по направлению/направленности подготовки с иностранного на государственный (русский) язык. Лексико-грамматический тест. Составление аннотации собственной научной статьи на иностранном языке.</p>
1-5	<p><i>English.</i> Самостоятельный подбор текста по направлению/направленности подготовки, перевод текста. Временные формы (Simple, Progressive, Perfect) в страдательном залоге. Согласование временных форм. Основные способы словообразования. Отглагольные существительные. Переводческие соответствия, специфика перевода научного текста.</p> <p><i>Deutsch.</i> Глагольные временные формы Indikativ Passiv.</p> <p><i>Français.</i> Временные формы в страдательном залоге во французском языке. Согласование временных форм. Основные способы словообразования. Отглагольные существительные. Переводческие соответствия, специфика перевода научного текста.</p>	4	<p>Письменный перевод текста по направлению/направленности подготовки с иностранного на государственный (русский) язык. Лексико-грамматический тест. Составление аннотации научной статьи на иностранном языке.</p>



№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
2,3,4,5	<p>Самостоятельный подбор текста по направлению/направленности подготовки, перевод текста.</p> <p>Фразеология. Фразеологические сочетания. Фразеологические единства.</p> <p>Категория модальности. Модальные глаголы и их эквиваленты.</p> <p>Синтаксические модальные конструкции.</p> <p>Особенности научно-технического текста.</p> <p>Научно-техническая терминология.</p> <p>Многозначные лексические единицы.</p>	6	<p>Письменный перевод текста по направлению/направленности подготовки с иностранного на государственный (русский) язык..</p> <p>Лексико-грамматический тест.</p> <p>Написание плана доклада.</p>
1-5	<p>Самостоятельный подбор текста по направлению/направленности подготовки, перевод текста.</p> <p><i>English.</i> Сослагательное наклонение. Аналитические формы сослагательного наклонения. Случаи употребления форм сослагательного наклонения. Условные предложения первого, второго и третьего типов.</p> <p>Основы лексикографии, виды и разновидности словарей. Современные электронные словари в переводческой деятельности.</p> <p>Методика аннотирования научных текстов на иностранном языке.</p> <p><i>Deutsch.</i> Местоимение <i>man</i>. Коррелятивная функция местоименных наречий.</p> <p>Указательные местоимения в качестве замены существительных.</p> <p><i>Français.</i> Местоимение <i>on</i>. Условное наклонение. Аналитические формы условного наклонения. Случаи употребления форм условного наклонения.</p> <p>Условные предложения первого, второго и третьего типов.</p> <p>Основы лексикографии, виды и разновидности словарей. Современные электронные словари в переводческой деятельности.</p> <p>Методика аннотирования научных текстов на французском языке.</p>	6	<p>Письменный перевод текста по направлению/направленности подготовки с государственного (русского) на иностранный язык.</p> <p>Лексико-грамматический тест.</p> <p>Составление аннотации научного текста на иностранном языке.</p>

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1-5	<p>Самостоятельный подбор текста по направлению/направленности подготовки, перевод текста.</p> <p>Причастия настоящего и прошедшего времени. Причастные обороты. Синтаксические функции причастных конструкций и особенности их перевода на русский язык.</p> <p>Сокращения. Буквенные сокращения. Слоговые сокращения. Усеченные слова.</p> <p>Приемы редактирования, средства и способы аналитической обработки материалов, в том числе с использованием современных информационных технологий.</p>	6	<p>Письменный/устный перевод текста по направлению/направленности подготовки с государственного (русского) на иностранный язык.</p> <p>Составление аннотации научного текста на иностранном языке.</p> <p>Монологическое высказывание по теме исследования на иностранном языке.</p>
1-5	<p>Самостоятельный подбор текста по направлению/направленности подготовки, перевод текста.</p> <p><i>English.</i> Герундий, герундиальные конструкции, их перевод на русский язык.</p> <p>Приемы редактирования, средства и способы аналитической обработки материалов, в том числе с использованием современных информационных технологий.</p> <p><i>Deutsch.</i> Распространенное определение и его перевод на русский язык. Дополнительные трудности, встречающиеся при узнавании распространенного определения в тексте и переводе его на русский язык.</p> <p><i>Français.</i> Герундий и герундиальные конструкции во французском языке, их перевод на русский язык.</p> <p>Приемы редактирования, средства и способы аналитической обработки материалов, в том числе с использованием современных информационных технологий.</p>	6	<p>Письменный/устный перевод текста по направлению/направленности подготовки с иностранного на государственный (русский) язык.</p> <p>Лексико-грамматический тест.</p> <p>Составление аннотации научного текста.</p>

№ раздела дисципли ны	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1-5	Самостоятельный подбор текста по направлению/направленности подготовки, перевод текста. Формы, функции инфинитива в предложении. Инфинитивные обороты и их перевод на русский язык. Основные виды переводческих соответствий.	6	Письменный/устный перевод текста по направлению/направленности подготовки с иностранного на государственный (русский) язык. Составление аннотации научного текста на иностранном языке.
2,3,4,5	Самостоятельный подбор текста по направлению/направленности подготовки, перевод текста. Анализ и перевод сложного предложения. Виды предложений, сложное предложение, типы связей в предложении. Использование терминологии в научном тексте. Связность и логичность письменной научной речи.	6	Письменный/устный перевод текста по направлению/направленности подготовки с государственного (русского) на иностранный язык. Составление аннотации научного текста на иностранном языке. Лексико-грамматический тест. Презентация доклада по теме собственного научного исследования.
1-5	Самостоятельный подбор текста по направлению/направленности подготовки, перевод текста. Особенности профессионально ориентированных и специальных видов перевода. Лексико-фразеологические, грамматические и стилистические трудности и их преодоление при переводе текстов, относящихся к сфере основной профессиональной деятельности.	6	Письменный/устный перевод текста по направлению/направленности подготовки. Составление аннотации научного текста на иностранном языке. Лексико-грамматический тест.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1-5	Самостоятельный подбор текста по направлению/направленности подготовки, перевод текста. Особенности построения устного монологического высказывания на иностранном языке на тему научного исследования. Лексико-фразеологические, грамматические и стилистические трудности и их преодоление при переводе научных текстов по направлению/направленности подготовки.	4	Письменный/устный перевод текста по направлению/направленности подготовки. Составление аннотации научного текста на иностранном языке. Устная презентация на иностранном языке по предварительным материалам собственного научного исследования.
2,3	Организация и проведение обсуждения научных докладов по теме исследования. Структура написания научной статьи по направлению/направленности подготовки.	6	Компьютерная презентация (на иностранном языке) по предварительным результатам собственного научного исследования.
1,4,5	Обзор всего изученного грамматического материала. Контрольный перевод (письменный) текста по направлению подготовки. Контрольный перевод (устный) текста по специальности. Контрольное аннотирование текста.	6	Контрольный лексико-грамматический тест. Контрольный письменный, устный перевод.
Итого:		66	

#### 4.4.1. Темы рефератов.

Аспиранты переводят научный текст объемом 15000 знаков (глава из монографии, научная статья) с иностранного языка на государственный (русский) язык. Тематика данных текстов соответствует направлению/направленности научных исследований аспиранта.

#### 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 Медиа: <http://media.technolog.edu.ru>.

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.**

Своевременное выполнение обучающимися мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенции.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме кандидатского экзамена.

К сдаче кандидатского экзамена допускаются аспиранты, выполнившие все формы текущего контроля.

Кандидатский экзамен предусматривает проверку освоения предусмотренных элементов компетенции и комплектуется вопросами (заданиями) нескольких видов: вопросы, связанные с переводом текстов по направлению/направленности подготовки (для проверки знаний) и аннотирование текстов по направлению/направленности подготовки, устная научная коммуникация в форме дискуссии (для проверки умений и навыков).

Образец экзаменационного билета.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет)»

**Направление подготовки: 18.06.01 – «ХИМИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ»**

Факультет экономики и менеджмента

Кафедра иностранных языков

Курс 2

Семестр 4

**Дисциплина «ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК» (кандидатский минимум)**

Экзаменационный билет № 1

1. Выполните письменный перевод текста (объемом 2500 печатных знаков) по направлению/направленности подготовки с представленного иностранного языка на государственный (русский язык). Время на подготовку – 45 минут.
2. Прочитайте и устно переведите текст (объемом 1600 печатных знаков) по направлению/направленности подготовки с представленного иностранного языка на государственный (русский язык). Время на подготовку 2-3 минуты.
3. Расскажите на изучаемом иностранном языке о предварительных результатах собственного диссертационного исследования.
4. Представьте устную аннотацию научного текста (объемом 3000 печатных знаков) на иностранном языке по направлению/направленности подготовки. Время на подготовку – 15 минут.

Заведующий кафедрой,

кандидат филологических наук, доцент \_\_\_\_\_

А. В. Юнг

(подпись, дата)

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:**

### **а) основная литература:**

1. Степанова, Н. А. Грамматический практикум по теме «Инфинитив» для студентов и аспирантов химических специальностей : учебное пособие / Н. А. Степанова, С. Б. Миронова, И. А. Иванова ; СПбГТИ(ТУ). Каф. иностр. яз. – СПб. : [б. и.], 2011. – 58 с. (ЭБ)

2. Степанова, Т. А. Английский язык для химических специальностей : Практический курс / Т. А. Степанова, И. Ю. Ступина ; СПбГУ. Филол. фак. – М. : Academia ; СПб. : Филол. фак. СПбГУ, 2006. – 284 с.

### **б) дополнительная литература:**

1. Сайфуллин, Р. С. Универсальный лексикон: химия, физика и технология (на рус. и англ. яз.) / Р. С. Сайфуллин, А. Р. Сайфуллин. – М. : Логос, 2002. – 448 с.

2. Степанова, Н. А. Практический курс английского языка для студентов-химиков = A Practical Course of English for Chemistry Students : учебное пособие / Н. А. Степанова, С. Б. Миронова. – СПб. : Политехника, 2016. – 124 с.

3. Степанова, Н. А. Химическая технология природных энергоносителей и углеродных материалов : метод. указания (английский язык) / Н. А. Степанова ; СПбГТИ(ТУ). Каф. иностр. яз. – СПб. : [б. и.], 2014. – 36 с.

4. Степанова, Н. А. Conditionals and Subjunctive Mood for Chemistry Students and Postgraduate Students : учебное пособие / Н. А. Степанова, С. Б. Миронова, И. А. Иванова ; СПбГТИ(ТУ). Каф. иностр. яз. – СПб. : [б. и.], 2011. – 44 с.

### **в) вспомогательная литература:**

1. Адсорбция и монослой : методические указания к переводу англоязычной научно-технической литературы, определению и терминологии основных понятий / ЛТИ им. Ленсовета. Каф. химии и технологии сорбентов ; сост. Г. К. Ивахнюк [и др.]. – Л. : [б. и.], 1989. – 27 с.

2. Бибанова, И. Н. Learn to Speak Science: интенсивный курс английского языка / И. Н. Бибанова, Л. А. Леонова, Е. Н. Сергеева. – М. : Наука, 1995. – 268 с.

3. Галевский, Г. В. Словарь по науке и технике : (Английский. Немецкий. Русский): Около 5000 терминов / Г. В. Галевский, Л. В. Мауэр, Н. С. Жуковский; Под ред. Г. В. Галевского. - М. : Флинта ; М. : Наука, 2003. - 319 с.

4. Комиссаров, В. Н. Практикум по переводу с английского языка на русский : учебное пособие для ин-тов и фак. иностранных языков / В. Н. Комиссаров, А. Л. Коралова. – М. : Высш. шк., 1990. – 127 с.

5. Константинова, Н. А. Практическое изучение английского языка. Наблюдение. Систематизация. Контекстуальная догадка. Увеличение запаса слов. Различные уровни восприятия текстов : practical studies of English / Н. А. Константинова. – СПб. : Междунар. фонд истории науки, 1995. – 163 с.

6. Курс английского языка для аспирантов и научных работников : Learn to Read Science / Н. И. Шахова, В. Г. Рейнгольд, В. И. Салистра и др. ; Отв. ред. Е. Э. Бреховских, М. Г. Рубцова ; РАН. Каф. иностр. яз. – 2-е изд., перераб. – М. : Наука, 1993.

7. Пумпянский, А. Л. Упражнения по переводу английской научной и технической литературы с английского языка на русский и с русского языка на английский : учебное пособие / А. Л. Пумпянский. – Минск : Попурри, 1997. – 397 с.

8. Рязанцева, Т. И. Practical guide to analytical writing : учебное пособие / Т.И. Рязанцева. – М. : ИНФРА-М, 2000. – 224 с.

9. Словарь научной и технической лексики. Английский. Немецкий. Французский. Нидерландский. Русский. : около 9000 терминов / А. С. Марков, В. А. Романов, В. И. Рыдник и др. – М. : Рус. яз., 1984. – 496 с.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

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

Электронно-библиотечная система: <https://e.lanbook.com/books/>.

Royal Society of Chemistry: <http://www.rsc.org/journals-books-databases/about-journals/chemcomm/>

Inorganic Chemistry: <http://pubs.acs.org/journal/inocaj>  
<https://www.wissenschaft-aktuell.de>

Sciences et technologie: <http://revue.umc.edu.dz/index.php/a/>

Union des professeurs de physique et de chimie: <http://national.udppc.asso.fr/index.php/lu-et-teste/revues-scientifiques>

<https://www.wissenschaft-aktuell.de>

Справочная информация по грамматике и тесты для самоконтроля: <http://www.english-test.net/>, <http://www.manythings.org/> – представлена справочная информация по грамматике и тесты для самоконтроля;

[https://www.brainyquote.com/topics/writing\\_process](https://www.brainyquote.com/topics/writing_process) – представлена информация, необходимая при написании эссе.

## **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Все виды занятий по дисциплине «Иностранный язык» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

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

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

СТП СПбГТИ 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

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

Основными условиями правильной организации учебного процесса для обучающихся является:

- плановость в организации учебной работы;
- серьезное отношение к изучению материала;
- постоянный самоконтроль.

На занятия аспирант должен приходиться, имея багаж знаний и вопросов 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 следующих информационных технологий: взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты; использование во время занятий слайд-презентаций.

### **10.2. Программное обеспечение**

Open Office Writer (свободное программное обеспечение).

### 10.3. Информационные справочные системы

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика ресурса
1	Лань <a href="https://e.lanbook.com/books/">https://e.lanbook.com/books/</a>	Электронно-библиотечная система
2	Springer Link <a href="https://link.springer.com/">https://link.springer.com/</a>	Полнотекстовая коллекция (база данных) электронных книг издательства Springer Nature.
3	Neicon <a href="http://arch.neicon.ru/xmlui/">http://arch.neicon.ru/xmlui/</a>	Архив научных журналов министерства образования и науки Российской Федерации

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

Для проведения практических занятий используется аудитория (№ 218), укомплектованная учебной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации:

- настенным экраном с дистанционным управлением, считывающим устройством для передачи информации в компьютер, мультимедийным проектором.

Имеется аудитория для самостоятельной работы обучающихся. Точки доступа к информационным базам данных, мультимедийным средствам обучения и дистанционного образования организованы также на базе библиотеки.

Кабинет №218, улица 7-я Красноармейская, д. 6/8.

Проектор Acer x1230; экран ScreenMedia MW 127x127 настенный подпружиненный; персональные компьютеры (8 комплектов); сетевое оборудование для выхода в Интернет каждого компьютера в кабинете; колонки акустические (1 комплект); лицензионное системное программное обеспечение. Вместимость кабинета – 8 посадочных мест.

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

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



**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации  
по дисциплине «Иностранный язык»**

**1. Перечень компетенций и этапов их формирования.**

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка</b>	<b>Этап формирования</b>
<b>УК-3</b>	готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач.	промежуточный
<b>УК-4</b>	готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранных языках	промежуточный

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

<b>Показатели оценки результатов освоения дисциплины</b>	<b>Планируемые результаты</b>	<b>Критерий оценивания</b>	<b>Компетенции</b>
Освоение раздела № 1	<p><b>Знает:</b> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном (русском) и иностранных языках. правила и требования, предъявляемые к статьям для опубликования в международных изданиях на государственном (русском) и иностранном языке.</p> <p><b>Умеет:</b> следовать нормам, принятым в научном сообществе для представления результатов научной деятельности при написании статей и аннотаций к ним.</p>	<p>Аннотация научного текста на изучаемом иностранном языке по направлению/направленности подготовки.</p>	<p>УК-3 УК-4</p>

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	<p>Владеет:</p> <p>технологиями оценки результатов научной деятельности коллектива на государственном (русском) и иностранном языке.</p>		
Освоение раздела № 2	<p>Знает:</p> <p>правила и требования, предъявляемые к докладам и презентациям для устной презентации на международных конференциях и для опубликования в международных изданиях на государственном (русском) и иностранном языке.</p> <p>Умеет:</p> <p>корректно представить в письменной и устной форме на государственном (русском) и иностранном языке результаты собственного научного исследования.</p> <p>Владеет:</p> <p>навыками написания докладов и составления презентаций на иностранном языке с использованием языковых клише, принятых в международном научном сообществе.</p>	Презентация по предварительным результатам собственного научного исследования на иностранном языке.	УК-3 УК-4
Освоение раздела № 3	<p>Знает:</p> <p>языковые нормы и особенности представления результатов научной деятельности в международных коллективах.</p> <p>Умеет:</p> <p>формулировать свою точку зрения в соответствии со стандартами, принятыми в международном научном сообществе.</p> <p>Владеет:</p> <p>навыками публичной речи, аргументации, ведения дискуссии и полемики, практического анализа логики различного рода рассуждений; навыками письменного и</p>	Беседа на изучаемом иностранном языке о предварительных результатах собственного диссертационного исследования.	УК-3 УК-4

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	устного аргументированного изложения собственной точки зрения на государственном (русском) и иностранных языках.		
Освоение раздела № 4	<p>Знает:</p> <p>базовую терминологию по своему направлению/направленности подготовки, грамматические конструкции, характерные для текстов данной направленности, стилистические особенности, необходимые для представления информации о результатах научной деятельности в письменной и устной формах научной коммуникации на государственном (русском) и иностранных языках.</p> <p>Умеет:</p> <p>извлекать основной смысл из текстов на иностранных языках по направлению/направленности подготовки;</p> <p>использовать основные грамматические конструкции для построения грамматически корректного текста на иностранных языках;</p> <p>стилистически верно оформлять собственный научный текст на государственном (русском) и иностранном языке по направлению/направленности подготовки.</p> <p>Владеет:</p> <p>современными методами и технологиями научной коммуникации на государственном (русском) и иностранных языках.</p>	Лексико-грамматический тест, содержащий лексические единицы по направлению/направленности подготовки.	УК-3 УК-4
Освоение раздела № 5	Знает: нормативные аспекты перевода, переводческие соответствия, специфику перевода научного	Письменный литературный перевод со словарем текстов по	УК-3 УК-4

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	<p>текста.</p> <p>Умеет:</p> <p>переводить тексты по направлению/направленности подготовки с государственного (русского) языка на иностранный язык и наоборот; извлекать профессионально-значимую информацию в процессе чтения оригинальной научной литературы на иностранном языке по направлению/направленности подготовки с опорой на фоновые профессиональные знания; работать со словарями, справочными материалами, базами данных на изучаемом иностранном языке; осуществлять письменный/устный перевод научных текстов.</p> <p>Владеет:</p> <p>навыками перевода профессионально-ориентированного текста с иностранных языков на государственный (русский) и с государственного (русского) на иностранный язык.</p>	<p>направлению/направленности подготовки с изучаемого иностранного языка на государственный (русский) язык.</p> <p>Чтение (просмотровое) без словаря аутентичного текста по направлению/направленности подготовки и его выборочный перевод с изучаемого иностранного языка на государственный (русский).</p>	

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ).

### 3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

#### а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции УК-3:

1. Расскажите на изучаемом иностранном языке о предварительных результатах собственного диссертационного исследования.

2. Представьте устную аннотацию научного текста (объемом 3000 печатных знаков) на иностранном языке по направлению/направленности подготовки. Время на подготовку – 15 минут.

#### б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции УК -4:

1. Выполните письменный перевод текста (объемом 2500 печатных знаков) по направлению/направленности подготовки с представленного иностранного языка на государственный (русский язык). Время на подготовку – 45 минут.

2. Прочитайте и устно переведите текст (объемом 1600 печатных знаков) по направлению/направленности подготовки с представленного иностранного языка на государственный (русский язык). Время на подготовку 2-3 минуты.

3. Расскажите на изучаемом иностранном языке о предварительных результатах собственного диссертационного исследования.

4. Представьте устную аннотацию научного текста (объемом 3000 печатных знаков) на иностранном языке по направлению/направленности подготовки. Время на подготовку – 15 минут.

К кандидатскому экзамену допускаются аспиранты, выполнившие в течение всего периода обучения все формы текущего контроля: лексико-грамматические тесты, устный перевод научных текстов по направлению/направленности подготовки (монография, журнальные статьи) объемом не менее 150 страниц/300000 знаков (с представлением постраничного словаря) и списка использованных литературных источников. Итоговую контрольную работу по грамматике. Реферат (письменный перевод) текста научного стиля речи по своему направлению/направленности подготовки объемом 15 тыс. печатных знаков с обязательным приложением ксерокопии первоисточника, который должен представлять собой оригинальную современную литературу (рекомендуется научный журнал). Контрольный письменный перевод научного текста объемом 2400 знаков, выполненный за 45 минут. Письменное представление на иностранном языке результатов своего научного исследования (объем 1,5 печатной страницы). Устную презентацию предварительных результатов диссертационного исследования.

**Образцы материалов промежуточного контроля знаний  
на кандидатском экзамене.  
Английский язык**

*I. Translate the following text into Russian*

**The Gibbs Free Energy**

According to the [second law of thermodynamics](#), for systems reacting at [STP](#) (or any other fixed temperature and pressure), there is a general natural tendency to achieve a minimum of the Gibbs free energy. A quantitative measure of the favorability of a given reaction at constant temperature and pressure is the change  $\Delta G$  (sometimes written "delta G" or "dG") in Gibbs free energy that is (or would be) caused by the reaction. As a necessary condition for the reaction to occur at constant temperature and pressure,  $\Delta G$  must be smaller than the non-[PV](#) (e.g. electrical) work, which is often equal to zero (hence  $\Delta G$  must be negative).  $\Delta G$  equals the maximum amount of non-[PV](#) work that can be performed as a result of the chemical reaction for the case of reversible process. If the analysis indicated a positive  $\Delta G$  for the reaction, then energy — in the form of electrical or other non-[PV](#) work — would have to be added to the reacting system for  $\Delta G$  to be smaller than the non-[PV](#) work and make it possible for the reaction to occur. The equation can be also seen from the perspective of the system taken together with its surroundings (the rest of the universe). First, assume that the given reaction at constant temperature and pressure is the only one that is occurring. Then the [entropy](#) released or absorbed by the system equals the entropy that the environment must absorb or release, respectively. The reaction will only be allowed if the total entropy change of the universe is zero or positive. This is reflected in a negative  $\Delta G$ , and the reaction is called [exergonic](#). If we couple reactions, then an otherwise [endergonic](#) chemical reaction (one with positive  $\Delta G$ ) can be made to happen. The input of heat into an inherently endergonic reaction, such as the [elimination](#) of [cyclohexanol](#) to [cyclohexene](#), can be seen as coupling an unfavourable reaction (elimination) to a favourable one (burning of coal or other provision of heat) such that the total entropy change of the universe is greater than or equal to zero, making the *total* Gibbs free energy difference of the coupled reactions negative. In traditional use, the term "free" was included in "Gibbs free energy" to mean "available in the form of useful work". The characterization becomes more precise if we add the qualification that it is the energy available for *non-volume* work (An analogous, but

slightly different, meaning of "free" applies in conjunction with the Helmholtz free energy, for systems at constant temperature). However, an increasing number of books and journal articles do not include the attachment "free", referring to  $G$  as simply "Gibbs energy". This is the result of a 1988 [IUPAC](#) meeting to set unified terminologies for the international scientific community, in which the adjective "free" was supposedly banished. This standard, however, has not yet been universally adopted. An equilibrium reaction has the tendency to favour the side on which the substances have the greatest stability. Stability here refers to the energy content of the reactants and products. The side of the equilibrium reaction to have the higher energy level is the less stable side, and thus is the more reactive side.

II. Read and translate the following text in the oral form

### Optical spectroscopy

Electrons exist in energy levels within an atom. Atomic orbitals are quantized, meaning they exist as defined values instead of being continuous. Electrons may move between orbitals, but in doing so they must absorb or emit energy equal to the energy difference between their atom's specific quantized orbital energy levels. In optical spectroscopy, energy absorbed to move an electron to a higher energy level (higher orbital) and/or the energy emitted as the electron moves to a lower energy level is absorbed or emitted in the form of [photons](#) (light particles). Because each element has a unique number of electrons, an atom will absorb/release energy in a pattern unique to its elemental identity (e.g. Ca, Na, etc.) and thus will absorb/emit photons in a correspondingly unique pattern. The type of atoms present in a sample, or the amount of atoms present in a sample can be deduced from measuring these changes in light wavelength and light intensity. Optical spectroscopy is further divided into [atomic absorption spectroscopy](#) and [atomic emission spectroscopy](#). In atomic absorption spectroscopy, light of a predetermined wavelength is passed through a collection of atoms. If the wavelength of the source light has energy corresponding to the energy difference between two energy levels in the atoms, a portion of the light will be absorbed. The difference between the intensity of the light emitted from the source (e.g., lamp) and the light collected by the detector yields an absorbance value. This absorbance value can then be used to determine the concentration of a given element (or atoms) within the sample. The relationship between the concentration of atoms, the distance the light travels through the collection of atoms, and the portion of the light absorbed is given by the [Beer–Lambert law](#). In [atomic emission spectroscopy](#), the intensity of the emitted light is directly proportional to the concentration of atoms.

III. Present the information according to the plan:

I'd like to start with the motivation of my research, entitled

The aim of my research is .....

My thesis will consist of .... chapters.

The 1<sup>st</sup> chapter entitled "... " is devoted to .....

The 2<sup>nd</sup> chapter "... " gives information about .....

The 3<sup>rd</sup> chapter "... " provides some facts about....

In conclusion I'd like to speak about possible application of the results of my research work.

IV. Render the following text.

### Spectrometry

#### [History of mass spectrometry](#)

In 1886, [Eugen Goldstein](#) observed rays in [gas discharges](#) under low pressure that traveled away from the [anode](#) and through channels in a perforated [cathode](#), opposite to the direction of negatively charged [cathode rays](#) (which travel from cathode to anode). Goldstein called these positively charged [anode rays](#) "Kanalstrahlen"; the standard translation of this term into English is "[canal rays](#)". [Wilhelm Wien](#) found that strong electric or magnetic fields deflected the canal rays and, in 1899, constructed a device with perpendicular electric and magnetic fields

that separated the positive rays according to their charge-to-mass ratio ( $Q/m$ ). Wien found that the charge-to-mass ratio depended on the nature of the gas in the discharge tube. English scientist [J.J. Thomson](#) later improved on the work of Wien by reducing the pressure to create the mass spectrograph.

The word *spectrograph* had become part of the [international scientific vocabulary](#) by 1884. Early *spectrometry* devices that measured the mass-to-charge ratio of ions were called [mass spectrographs](#) which consisted of instruments that recorded a [spectrum](#) of mass values on a [photographic plate](#). A *mass spectrograph* is similar to a *mass spectrograph* except that the beam of ions is directed onto a [phosphor](#) screen. A mass spectrograph configuration was used in early instruments when it was desired that the effects of adjustments be quickly observed. Once the instrument was properly adjusted, a photographic plate was inserted and exposed. The term mass spectrograph continued to be used even though the direct illumination of a phosphor screen was replaced by indirect measurements with an [oscilloscope](#). The use of the term *mass spectroscopy* is now discouraged due to the possibility of confusion with light [spectroscopy](#). Mass spectrometry is often abbreviated as *mass-spec* or simply as *MS*.

#### ***Parts of a mass spectrometer***

A mass spectrometer consists of three components: an ion source, a mass analyzer, and a detector. The [ionizer](#) converts a portion of the sample into ions. There is a wide variety of ionization techniques, depending on the phase (solid, liquid, gas) of the sample and the efficiency of various ionization mechanisms for the unknown species. An extraction system removes ions from the sample, which are then targeted through the mass analyzer and into the *detector*. The differences in masses of the fragments allows the mass analyzer to sort the ions by their mass-to-charge ratio. The detector measures the value of an indicator quantity and thus provides data for calculating the abundances of each ion present. Some detectors also give spatial information, e.g., a multichannel plate.

#### ***Theoretical example***

The following example describes the operation of a spectrometer mass analyzer, which is of the [sector](#) type. (Other analyzer types are treated below.) Consider a sample of [sodium chloride](#) (table salt). In the ion source, the sample is [vaporized](#) (turned into [gas](#)) and ionized (transformed into electrically charged particles) into [sodium](#) ( $\text{Na}^+$ ) and [chloride](#) ( $\text{Cl}^-$ ) ions. Sodium atoms and ions are [monoisotopic](#), with a mass of about 23 u. Chloride atoms and ions come in two isotopes with masses of approximately 35 u (at a natural abundance of about 75 percent) and approximately 37 u (at a natural abundance of about 25 percent). The analyzer part of the spectrometer contains [electric](#) and [magnetic](#) fields, which exert forces on ions traveling through these fields. The speed of a charged particle may be increased or decreased while passing through the electric field, and its direction may be altered by the magnetic field. The magnitude of the deflection of the moving ion's trajectory depends on its mass-to-charge ratio. Lighter ions get deflected by the magnetic force more than heavier ions (based on [Newton's second law of motion](#),  $F = ma$ ). The streams of sorted ions pass from the analyzer to the detector, which records the relative abundance of each ion type. This information is used to determine the chemical element composition of the original sample (i.e. that both sodium and chlorine are present in the sample) and the isotopic composition of its constituents (the ratio of  $^{35}\text{Cl}$  to  $^{37}\text{Cl}$ ).

### ***Немецкий язык***

#### ***I. Übersetzen Sie den Text ins Russische schriftlich.***

#### **Extraktion mit phosphororganischen Verbindungen**

Wenngleich sich eine Reihe von Metallchloriden aufgrund der Bildung von Donator-Akzeptor-Komplexen mit Äthern oder Ketonen aus wäßriger Phase extrahieren läßt, so sind diese Extraktionsmittel doch nicht allgemein anwendbar, und man ist genötigt, sich nach Lösungsmitteln umzusehen, die stärker polare Gruppen enthalten und stärkere Donatoren sind. Solche Medien wurden in verschiedenen, die P=O-Gruppierung enthaltenden Verbindungen gefunden.

Die bekanntesten und am häufigsten verwendeten Extraktionsmittel dieser Klasse sind die Trialkylphosphate, speziell das Tri-*n*-butylphosphat (TBP). Daneben werden aber auch Phosphonsäureester und Phosphinoxide als Komplexbildner zur Extraktion angewandt.

Ein Vergleich der Verteilungskoeffizienten (Verhältnis der Konzentration des zu extrahierenden Elementes in der organischen Phase zur Konzentration desselben in der wäßrigen Phase) des Eisens in verschiedenen Lösungsmitteln für das eingangs erwähnte Beispiel soll die quantitativen Verhältnisse einmal veranschaulichen. Aus 6N Salzsäure läßt sich Eisen mit Äther zu 99% extrahieren. Mit anderen Lösungsmitteln ergeben sich um Größenordnungen höhere Verteilungskoeffizienten: Nach steigenden Verteilungskoeffizienten geordnet ergibt sich für einige Lösungsmittel die Reihenfolge Diäthyläther, Isoamyl-methyl-keton, Di-*n*-propylketon, Tributylphosphat, Triamylphosphat. Mit letzterem lassen sich bei einmaligem Ausschütteln 99,9999% des Eisens aus der wäßrigen Phase entfernen, d.h., es verbleibt nicht mehr in Lösung als nach der Hydrolysenfällung bei pH = 4.

Hier zeigt sich eindeutig, wie die Extrahierbarkeit mit der Donatorfähigkeit des Lösungsmittels ansteigt.

Auch quantitative Untersuchungen — vor allem die Anwendung der Methode der kontinuierlichen Variation — haben gezeigt, daß die Extraktion stets mit der Bildung von Komplexen mit dem Solvens verbunden ist.

In unserem Beispiel der Extraktion des Eisens geht dieses bei geringen Salzsäurekonzentrationen als  $\text{FeCl}_3$ , bei höherer Salzsäurekonzentration als  $\text{FeCl}_4^-$  in die organische Phase über. Bei der Extraktion mit TBP konnte nun gezeigt werden, daß das Eisen im ersten Falle als Addukt  $\text{FeCl}_3 \cdot 3\text{TBP}$ , im zweiten als  $\text{HFeCl}_4 \cdot 2\text{TBP}$  in der organischen Phase vorliegt.

Die folgenden Anwendungsbeispiele sollen vor allem das quantitative Ausmaß der Trennmöglichkeit im konkreten Fall sowie die Grenzen der Anwendbarkeit der Methode veranschaulichen.

## II. *Lesen Sie und übersetzen Sie den Text ins Russische mündlich*

Schon bei relativ warmen minus 130 Grad Celsius leiten Hochtemperatursupraleiter elektrischen Strom ohne jeden Widerstand. Die genauen Ursachen für diese unkonventionelle Supraleitung von speziellen Kupferoxid-Keramiken sind bis heute ungeklärt. Nun entdeckten amerikanische und japanische Physiker erstmals, dass sogar hauchdünne Schichten aus Kohlenstoff, Graphen, supraleitende Eigenschaften aufweisen können. Wie sie in der Fachzeitschrift „Nature“ berichten, gäbe es viele Parallelen zu anderen unkonventionellen Supraleitern.

Die Arbeit bietet eine neue Plattform, um die Wechselwirkung zwischen Elektronen und Quanteneffekte wie die unkonventionelle Supraleitung zu untersuchen. Es wurden aber keine keramischen Metalloxide genutzt, sondern die Kohlenstoffvariante Graphen, in der sich alle Atome in einer hauchdünnen, zweidimensionalen Schicht anordnen. Dass sich Elektronen ausgesprochen leicht entlang von Graphenschichten bewegen können, war bereits bekannt. Doch durch die geschickte Stapelung zweier Graphenschichten konnten die Wissenschaftler erstmals auch Supraleitung bei einer Sprungtemperatur von minus 271,5 Grad Celsius (1,7 Kelvin) nachweisen.

Die Gruppe fertigte für ihre Experimente winzige Flocken aus Graphen. Diese Flocken hafteten an einem mit Silikonkunststoff und einer zweidimensionalen Bornitrid-Lage beschichteten Glasträger. Damit konnten die Forscher zwei Graphenschichten übereinander legen. Das Besondere daran: Sie verdrehten die Graphenschichten mit ihrer streng symmetrischen wabenförmigen Anordnung der Kohlenstoffatome um einen „magischen Winkel“ von  $1,3^\circ$ . Dieses kombinierte System zeigte unerwartete elektronische Eigenschaften. Zu diesen Eigenschaften zählte die überraschende Supraleitung, die sich beim starken Abkühlen des mit Elektroden aus Gold und Chrom kontaktierten Graphen-Sandwichs offenbarte.



### III. Sprechen Sie zum Thema Ihrer Forschungsarbeit nach folgenden Punkten.

Das Ziel meiner Forschungsarbeit ist...

Die Arbeit wird aus folgenden Kapiteln bestehen.

Im ersten Kapitel habe ich vor, die Fragen... zu behandeln.

Das zweite Kapitel wird den Problemen ... gewidmet.

Im dritten Kapitel werde ich die Ergebnisse des Experiments beschreiben.

Über die praktische Anwendung der Forschungsarbeit.

### IV. Sprechen Sie zum Inhalt folgenden Textes.

#### Katalytische Wirkung der Stoffe

Die Wirkungsweise eines Katalysators beruht auf seiner Möglichkeit, den Mechanismus einer chemischen Reaktion derart zu verändern, dass die Aktivierungsenergie verändert wird. Man „geht einen anderen Weg“ auf der Potential-Hyperebene.

Das Potential ist i. A. eine Funktion mehrerer Variablen. Deshalb ist im einfachsten Fall, nämlich der Abhängigkeit des Potentials von nur zwei Variablen, die sich ändern, das Potential eine 3-dimensionale Ebene. Die Variablen können z. B. zwei Bindungsabstände zwischen den Reaktanten sein, die sich während der Reaktion ändern. Dieser einfachste Fall ist zwar anschaulich, aber unrealistisch.

Dieses geschieht über die Bildung einer reaktiven Zwischenverbindung und die weitere Abreaktion zu den Endprodukten, wobei der eingesetzte Katalysator zurückgebildet wird. In der Praxis werden allerdings Katalysatoren in der Regel durch Nebenreaktionen nach einiger Zeit des Gebrauchs unwirksam, da sie durch Nebenprodukte blockiert werden.

Als Beispiel kann die katalytische Verbrennung von Wasserstoff mit Sauerstoff angeführt werden. Diese Verbrennung ist thermodynamisch so günstig, dass sie prinzipiell „freiwillig“ ablaufen sollte, jedoch aufgrund der bei Zimmertemperatur hohen Aktivierungsenergie so stark gehemmt ist, dass die Reaktionsgeschwindigkeit sehr gering ist. Die Anwesenheit eines Platinkatalysators kann diese Aktivierungsenergie derart erniedrigen, dass diese Reaktion dann hinreichend schnell auch bei niedrigeren Temperaturen abläuft. Eine Anwendung dafür war das Döbereinersche Feuerzeug.

Bei Gleichgewichtsreaktionen verändert ein Katalysator Hin- und Rückreaktion auf die gleiche Weise, so dass die Lage des Gleichgewichts nicht verändert wird, das Gleichgewicht sich aber schneller einstellt.

Bedeutung der Katalysatoren. Katalysatoren kommen in der Natur in vielfältiger Weise vor. In Lebewesen laufen fast alle lebensnotwendigen chemischen Reaktionen katalysiert ab (z. B. bei der Photosynthese, der Atmung oder der Energiegewinnung aus der Nahrung). Die verwendeten Katalysatoren sind meist bestimmte Eiweiße, die Enzyme.

Die Herabsetzung der Aktivierungsenergie durch *positive Katalysatoren* ist bei chemischen Reaktionen von großer (kommerzieller) Bedeutung. In mehr als 80 % aller chemischen industriellen Prozesse werden Katalysatoren eingesetzt. Ohne die Anwesenheit des Katalysators würde die jeweilige chemische Reaktion sehr viel langsamer oder gar nicht erfolgen. Deshalb sind Katalysatoren heutzutage kaum noch aus der Chemietechnik wegzudenken. Derzeit wird geschätzt, dass etwa 80 % aller chemischen Erzeugnisse eine katalytische Stufe in ihrer Wertschöpfungskette durchlaufen.

Auch die *negativen Katalysatoren* haben in der chemischen Industrie eine gewisse Bedeutung erlangt, indem sie eingesetzt werden, wenn eine normalerweise explosionsartig verlaufende Reaktion industriell genutzt und kontrolliert werden soll (Beispiel: die Polymerisation von Metaldehyd aus Acetaldehyd) oder wenn ein bestimmtes Nebenprodukt ausgeschlossen werden soll. Auch im Bereich des Korrosionsschutzes werden Inhibitoren eingesetzt. Hierbei muss beachtet werden, dass Inhibitoren im Gegensatz zu den Katalysatoren nach der Reaktion verändert vorliegen können.

Entstehen bei Reaktionen mehrere Produkte, spielt die Selektivität eines Katalysators eine sehr wichtige Rolle. Dabei wird der Katalysator so gewählt, dass nur diejenige Reaktion beschleunigt wird, die das erwünschte Produkt erzielt.

### **Французский язык**

*I. Traduisez le texte en russe par écrit.*

#### **La mise en œuvre des nanotubes de carbone**

Actuellement, les exigences au quotidien font que les matériaux modernes doivent répondre aux attentes de nouvelles applications de plus en plus performantes. Il faut des matériaux qui soient plus efficaces, plus durables, plus pratiques, moins chères et ayant au moins un impact sur le système écologique. En effet, les risques environnementaux sont pris en considération avec beaucoup de sérieux et constituent un des défis les plus importants pour l'humanité. Dans le domaine des hautes technologies, particulièrement l'espace et l'aérospatial, la demande en matériaux de hautes performances, toujours plus légers et possédant des propriétés mécaniques, thermiques et électriques inégalées sont indispensables et font de l'innovation un élément décisif. Les matériaux composites, ayant des caractéristiques exceptionnelles, répondent à certaines difficultés souvent assez onéreuses. Leurs développements pour des applications particulières se généralisent actuellement à d'autres domaines tels que l'automobile, les matériaux de loisirs et de sports et la sauvegarde de l'environnement. L'introduction des nanotubes de carbone (NTC) comme matériau de renforcement offre de plus larges perspectives pour les matériaux composites appelés nanocomposites. Les composites à matrices métalliques sont des composites dont l'élément principal est un métal. On trouve dans cette catégorie l'aluminium, le manganèse, le cuivre... L'ajout des renforts dans ces matrices métalliques a pour but d'améliorer les propriétés mécaniques comme la rigidité, le module d'élasticité et la résistance à l'usure. Ce type de composite présente un grand potentiel d'application dans les industries comme l'automobile ou l'aérospatiale. Les nanotubes de carbone avec leur faible densité et leur grande rigidité présentent un atout considérable pour le développement de ces composites. Cependant, les NTC posent un grand problème de dispersion, d'homogénéisation, et de leur adhérence au sein de ces matrices. Parmi le peu d'études existantes sur ce type de matrice, l'aluminium et le cuivre sont les plus étudiés. L'insertion des nanotubes de carbone multiparois dans l'aluminium ont confirmé l'amélioration des propriétés physiques. Les études sur le renforcement des matrices à base d'aluminium par des NTC montrent une grande amélioration des propriétés mécaniques. Un groupe de savants a rapporté une augmentation de 129 % de la résistance à la traction pour une inclusion de 5 % en volume de NTC.

*II. Lisez et traduisez le texte en russe oralement.*

#### **Généralités**

Étant donné que notre étude concerne les eaux destinées à l'alimentation humaine, nous limiterons le champ de notre attention aux seules caractéristiques qui ont trait à cet objet, laissant de côté celles, très nombreuses cependant, dont l'examen présenterait un intérêt intellectuel mais qui sont dépourvues de portée pratique pour le traiteur d'eau.

Nous penchant en ingénieur sur le seul problème du traitement des eaux, nous négligerons également tout ce qui est du ressort du chimiste, c'est-à-dire l'exposé des méthodes particulières de détermination des caractéristiques de l'eau qui nous intéressent, nous bornant à mettre en lumière la signification que le traiteur d'eau doit attacher à leurs résultats, les conclusions qu'il peut en tirer et les essais qui sont de son seul ressort.

À cet égard, il ne faut jamais perdre de vue que les résultats fournis par une analyse ne définissent que les caractéristiques de l'échantillon d'eau dans l'état où il se trouve au moment où les mesures sont effectuées. Étant donné que certaines de ces caractéristiques présentent, ainsi que nous le verrons dans la suite de cet exposé, une grande instabilité, il est rare que l'analyse donne une image exacte de l'eau à laquelle se réfère cet échantillon, telle qu'elle se présente au

moment où elle entre dans les installations de traitement. En effet, quelles que soient les précautions prises par l'opérateur, lors du prélèvement, les caractéristiques de l'échantillon diffèrent en général de celles de cette eau et poursuivent leur altération au cours du transport et des manipulations qu'exige l'application des méthodes de mesure.

En d'autres termes, les chiffres qui figurent sur une feuille d'analyse, même lorsqu'ils correspondent à des mesures effectuées sur place, ne décrivent qu'un état instantané de l'échantillon, par opposition à l'eau brute que l'on doit traiter ou à l'eau traitée telle qu'elle se présente dans le réseau de distribution.

*III. Présentez l'information d'après le plan suivant:*

Je voudrais commencer par motiver ma recherche qui a pour titre "..."

L'objectif de ma recherche est ...

Ma thèse comprendra ... chapitres.

Le premier chapitre intitulé "... " est consacré à ...

Le deuxième chapitre "... " donne l'information sur ...

Le troisième chapitre "... " présente quelques faits sur ...

Pour conclure, je voudrais parler de l'application possible des résultats de ma recherche.

*IV. Lisez et résumez oralement le texte suivant en français.*

### **Étude de la réactivité de la diphenylcarbazonne sur le vanadium**

Dans le domaine de la catalyse, le recours à des complexes de coordination ou organométalliques reste l'un des principaux axes de recherche, tant au point de vue académique qu'industriel.

De plus, la chimie de coordination est de plus en plus impliquée dans la recherche de matériaux possédant des propriétés électroniques et de conductivité.

Pour voir apparaître de nouvelles propriétés dans un matériau, il faut s'intéresser, non seulement aux molécules qui le constituent mais aussi à leur architecture et à la nature des interactions et des échanges électroniques qu'elles entretiennent.

Notre équipe de recherche s'intéresse, depuis plusieurs années, à la chimie de coordination d'une série de métaux de transition et notamment à la nature des interactions et échanges redox que développent les ligands organiques oxygénés et azotés avec les oxométallates.

En effet, les propriétés topologiques modifiables des oxocations et oxoanions, en présence de ligands organiques électrodonneurs ou électroattracteurs, les rendent particulièrement attractifs en chimie de coordination et en catalyse. Pour ce faire, nous nous sommes intéressés à la réactivité de la diphenylcarbazonne et ses ligands dérivés sur le vanadium (V).

La première partie de ce travail est dédiée à la synthèse d'une série de composés ainsi qu'à la caractérisation du ligand de départ.

La deuxième partie, et la plus conséquente, est consacrée à la caractérisation structurale des composés isolés à l'état de poudre. Nous montrerons, par le biais de l'analyse structurale, l'influence que peut avoir le choix du métal, de son degré d'oxydation, du ratio ligand-métal ainsi que le choix de l'acidité du milieu réactionnel sur la formation de complexes monomériques ou dimériques à valence mixtes.

Tous les réactifs ont été utilisés sans purification au préalable.

Le point de fusion de chaque composé a été obtenu à température ambiante en utilisant un appareil digital électrothermal BUCHI 512.

La conductivité molaire des complexes a été déterminée en utilisant un conductimètre type tacussel CD 810. L'étalonnage est effectué à 25° C, à l'aide d'une solution de KCl (électrolyte 1:1) dans l'eau distillée. La constante d'étalonnage propre à la cellule est égale à 0.98.

Les spectres IR des différents composés, synthétisés, ont été enregistrés à l'état solide sur une pastille de KBr en se servant d'un spectromètre à «transformée de fourrier FTS-7 Biorad». Dans notre étude, le domaine d'enregistrement s'étend de 4000 à 400 cm<sup>-1</sup>.

Les spectres d'absorption électroniques ont été obtenus au moyen d'un «Lambda 9 Perkin Elmer spectromètre», en utilisant des cuves de quartz suprasil. L'enregistrement des spectres a été effectué à température ambiante, en solution dans des solvants organiques tels que DMSO, DMF ou chloroforme. Le domaine utilisé pour l'enregistrement des spectres s'étend de 200 à 1200 nm.

Les spectres RMN du proton, du carbone et du métal, ont été enregistrés à température ambiante, à l'aide d'un spectromètre de type Bruker AM 300, en utilisant le TMS comme référence pour le proton, le  $\text{VOCl}_3$  pour le vanadium.

La méthode commune de préparation de la série de composés de coordination proposée dans cet article, est une réaction directe entre le sel métallique ( $\text{NaVO}_3$ ) solubilisé dans l'eau et la solution éthanoïque solubilisant le ligand organique. Le pH des solutions aqueuses est préalablement ajusté.

#### **4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями «Положения о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся» (Приказ ректора от 12.12.2014 № 463) и СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.