

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 13.07.2023 17:12:05
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
«23» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
ВВЕДЕНИЕ В ХИМИЧЕСКУЮ ТЕХНОЛОГИЮ И ОСНОВЫ НАУЧНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология
Направленность программы бакалавриата
Функциональная гальванотехника

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
Заочная

Факультет **Химии веществ и материалов**
Кафедра **Технологии электрохимических производств**

Санкт-Петербург
2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Заведующий кафедрой		Доцент Д. В. Агафонов

Рабочая программа дисциплины «Введение в химическую технологию и основы научных исследований» обсуждена на заседании кафедры Технологии электрохимических производств

протокол от 04.04.2023 № 2

Заведующий кафедрой

Доцент Д. В. Агафонов

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химии веществ и материалов

протокол от 18.05. 2023 № 9

Председатель

доцент С.Г. Изотова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ООП «Химическая технология»		доцент М.В. Рутто
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник УМУ		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	06
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	06
4.2. Формирование индикаторов достижения компетенций разделами дисциплины	06
4.3. Занятия лекционного типа	07
4.4. Занятия семинарского типа.....	08
4.4.1. Семинары, практические занятия	08
4.4.2. Лабораторные занятия	08
4.5. 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.....	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	13
10.1. Информационные технологии	13
10.2. Программное обеспечение.....	13
10.3. Базы данных и информационные справочные системы	13
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	13
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	14

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

Для освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

<p>ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные.</p>	<p>ОПК-5.1 Проведение физических и химических экспериментов и испытаний с обработкой их результатов измерения с учетом требований техники безопасности</p>	<p>Знать: знать основные методики физических и химических экспериментов; требования техники безопасности при проведении физических и химических экспериментов</p> <p>Уметь: осуществлять экспериментальные исследования в соответствие с планом; интерпретировать экспериментальные данные</p> <p>Владеть: методикой статистической обработки экспериментальных данных</p>
<p>ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные.</p>	<p>ОПК-5.2 Изучение, анализ, использование механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах</p>	<p>Знать: основные механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах тугоплавких неметаллических и силикатных материалов; методы использования механизмов химических реакций в технологии</p> <p>Уметь: использовать полученные ранее знания для анализа и использования полученных знаний в технологии; изучать и анализировать процессы химической технологии силикатных материалов</p> <p>Владеть: на основе базовых знаний навыками анализа химических превращений в химической технологии</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.О.15) и изучается на третьем курсе.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Физика», «Общая и неорганическая химия».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Введение в химическую технологию и основы научных исследований» знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе студента и при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	4/ 108
Контактная работа с преподавателем:	8
занятия лекционного типа	4
занятия семинарского типа, в т.ч.	4
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	4
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	-
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	-
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	100
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Кр 2
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, академ. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, академ. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1	Основные направления и этапы развития химической технологии, развитие химической технологии в современном мире, области применения металлов и покрытий и современных электрохимических технологий.	1				ОПК-5
2	Основные этапы проведения научных исследований в химической технологии, разработка плана экспериментальных исследований в соответствии с заданными методиками и с учетом требований техники безопасности	1				
3	Основные этапы проведения научно-исследовательской работы, выбор и формулировка темы, цели и задач научного исследования, обоснованности актуальности научной новизны и практической значимости научного исследования	1				
4	Правила проведения аналитического обзора и патентного поиска, современные поисковые системы, российские и международные базы данных, составление списка использованной литературы.	1				

4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, академ. часы	Инновационная форма
1	Основные направления и этапы развития химической технологии. Развитие понятий технология, химическая технология. Место электрохимии в современной химической технологии на примере электролиза без выделения металлов. Области применения металлических и неметаллических неорганических покрытий.	1	Лекция-беседа
2	Физико-химические методы исследований электрохимических процессов. Краткая	1	Лекция-беседа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	характеристика методов и приборной аппаратуры		
3	Научно-исследовательская работа (НИР), научно-исследовательская работа студентов (НИРС). Виды НИР, классификация НИР. Основные этапы проведения научных исследований в химической технологии, разработка плана экспериментальных исследований в соответствии с заданными методиками и с учетом требований техники безопасности. Виды НИРС, этапы проведения НИРС	1	Лекция-беседа
4	Правила проведения аналитического обзора Виды научно-технической информации, правила проведения аналитического обзора и патентного поиска, составление списка использованной литературы.	1	Лекция-беседа

4.3. Занятия семинарского типа

4.3.1. Семинары, практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		Всего	(в том числе практическая подготовка)	
1	Области применения металлических и неметаллических покрытий, развитие электрохимической технологии в 20-21 вв. Применение лакокрасочных покрытий.	1	1	Разбор конкретных ситуаций, устный доклад
2	Основные этапы проведения научных исследований в химической технологии, разработка плана экспериментальных исследований в соответствии с заданными методиками. Виды НИРС, этапы проведения НИРС.	1	1	Разбор конкретных ситуаций, устный доклад
3	Выбор и формулировка темы, цели и задач научного исследования, обоснованности актуальности научной новизны и практической значимости научного исследования. Выбор объекта и предмета исследования, формулировка гипотезы, теория планирования эксперимента, анализ результатов НИР	1	1	Разбор конкретных ситуаций, устный доклад
4	Современные поисковые системы, российские и международные базы данных. Федеральный институт промышленной собственности (fips.ru)	1	1	Разбор конкретных ситуаций, устный доклад

4.3.2. Лабораторные занятия

Учебным планом не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Нанотехнологии и биотехнологии в современном мире.	25	Кр №1
2	Перспективы развития химической технологии. Современные направления химической техники и технологии.	25	Кр №1
3	Финансирование научной деятельности. Грантовая деятельность, целевые программы и фонды поддержки.	25	Кр №2
4	Российские и зарубежные базы данных, современные поисковые системы в сфере научных исследований. Индекс цитирования.	25	Кр №2

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>

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.

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций. Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине – в виде зачета в устной форме. К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и включает 2 вопроса из различных тем пройденного материала. Время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Результаты зачета включаются в приложение к диплому.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1.

Вариант № 1

1. Этапы НИР.
2. Электрохимия как одно из направлений современной химической технологии.

7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины

а) печатные издания

- 1). Кожухар, В.М. Основы научных исследований : Учебное пособие / В.М. Кожухар. - Москва : Дашков и К, 2012. - 216 с. ISBN 978-5-394-01711-7
- 2). Золотов, Ю.А. История и методология аналитической химии : Учебное пособие / Ю. А. Золотов, В. И. Вершинин. - Москва : Академия, 2007. - 462 с. ISBN 978-5-7695-3581-9
- 3). Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства : Учебное пособие / И. Б. Рыжков. – Санкт-Петербург. ; Москва. ; Краснодар : Лань, 2012. - 222 с. - ISBN 978- 5-8114-1264-8

б) электронные издания

- 1). Соснов, Е.А. Основы научных исследований : учебно-методическое пособие к выполнению курсовой работы / Е.А. Соснов, Н.В. Захарова ; Санкт-Петербургский государственный технологический институт (Технический университет), Кафедра химической нанотехнологии и материалов электронной техники. СПбГТИ(ТУ). – Санкт-Петербург: [б. и.], 2016. - 40 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 10.04.2021). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
- 2). Несмелов, Д.Д. Основы научных исследований: учебное пособие / Д.Д. Несмелов, М.Е. Воронков, И.Н. Медведева; Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технологический институт), кафедра химической технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов. СПбГТУ (ТИ). – СПб. : [б. и.], 2015. – 77 с. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 10.04.2021 г). - Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

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

1. Библиотека Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета) университета - <http://bibl.lti-gti.ru>
2. Российская государственная библиотека - www.rsl.ru
3. Российская национальная библиотека - www.nlr.ru
4. Библиотека Академии наук - www.ras.ru
5. Библиотека по естественным наукам РАН - www.benran.ru
6. Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ) - www.viniti.ru
7. Государственная публичная научно-техническая библиотека - www.gpntb.ru
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - elibrary.ru
9. Реферативная база данных научных публикаций Web of Science - webofknowledge.com
10. Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
11. Федеральный институт промышленной собственности - www.fips.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Все виды занятий по дисциплине «Введение в химическую технологию и основы научных исследований» 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 багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

В ходе лекционных занятий студент необходимо готовить конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Провести проверку терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.

Аудиторная часть курса должна сопровождаться интенсивной самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателями литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет по всем разделам дисциплины. Планирование времени для изучения дисциплины необходимо осуществлять на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Материал, законспектированный на лекциях, необходимо в рамках внеаудиторной самостоятельной работы регулярно дополнять сведениями из литературных источников, приведенных в разделе 7 настоящей программы. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, требующих запоминания и необходимых для освоения следующих разделов учебной дисциплины. Для расширения и углубления знаний по учебной дисциплине необходимо активно использовать информационные ресурсы сети Интернет.

Для работы на практических занятиях необходимы: проработка рабочей программы, уделив особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины, и конспектирование источников, а также изучение конспекта лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и просмотр рекомендуемой литературы.

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, видеоматериалов;
- взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

10.2. Программное обеспечение.

Представление лекционного материала и проведение практических занятий:
ОС – не ниже MS Windows XP SP3
MS PowerPoint 97 и выше

10.3. Базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБ "Библиотех" СПбГТИ(ТУ) (доступ к сайту библиотеки);
2. Информационно-справочные поисковые системы и БД в сети Интернет; ЭБС «Лань»
3. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - <http://elibrary.ru>
4. Федеральный институт промышленной собственности - www.fips.ru

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

Реализация программы учебной дисциплины не предполагает наличия специализированного учебного кабинета при условии соответствия учебных кабинетов санитарным нормам, а его оборудования – изложенным ниже требованиям:

1. Учебная аудитория на 10 и более мест
2. Персональный компьютер.
3. Мультимедиа-проектор (разрешение не хуже 1024×758).
4. Стационарный или переносной проекционный экран.
5. Комплект презентаций по дисциплине.

Практические занятия проводятся в учебном кабинете, отвечающем санитарным нормам, а его оборудование – следующим требованиям:

1. Учебная аудитория на 10 и более мест
2. Персональный компьютер.
3. Мультимедиа-проектор (разрешение не хуже 1024×758).
4. Стационарный или переносной проекционный экран.

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

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, допущенные по медицинским показаниям к обучению по направлениям подготовки 18.03.01 Химическая технология, изучают дисциплину в полном объеме. Учебный процесс осуществляется в соответствии с "Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ФГБОУ ВПО СПбГТИ(ТУ)", утвержденным ректором 28.08.2014.

Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
"Введение в химическую технологию и основы научных исследований"

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ОПК-5	Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные.	начальный

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)	
			«зачтено» (пороговый)	«не зачтено»
ОПК-5.1 Проведение физических и химических экспериментов и испытаний с обработкой их результатов измерения с учетом требований техники безопасности	Знать: знать основные методики физических и химических экспериментов; требования техники безопасности при проведении физических и химических экспериментов	Правильные ответы на вопросы № 1-17 к зачету	Перечисляет основные направления и этапы развития химической технологии, приводит примеры областей применения электрохимической технологии, перечисляет основные этапы проведения научных исследований в химической технологии. Виды НИРС	Не имеет представления об основных направлениях и этапах развития химической технологии, приводит примеры областей применения электрохимической технологии со значительными ошибками, не перечисляет основные этапы проведения научных исследований в химической технологии, не знает типы НИРС
	Уметь: осуществлять экспериментальные исследования в соответствие с планом; интерпретировать экспериментальные данные		Перечисляет этапы научно-исследовательской работы, дает характеристику каждому этапу с незначительными ошибками	Не перечисляет этапы научно-исследовательской работы, не может дать характеристику каждому этапу
	Владеть: методикой статистической обработки экспериментальных данных	Индивидуальное задание	Подбирает научно-техническую литературу по теме исследования, анализирует представленный материал	Не может подобрать научно-техническую литературу по теме исследования и её проанализировать
ОПК-5.2 Изучение, анализ, использование механизмов химических реакций, происходящих в технологических процессах	Знать: основные механизмы химических реакций, происходящих в технологических процессах тугоплавких неметаллических и силикатных материалов; методы использования механизмов химических реакций в технологии	Правильные ответы на вопросы № 18-40 к зачету. Индивидуальное задание	Перечисляет основные этапы проведения НИР, знает правила формулировки темы НИР, может обосновать актуальность, научную новизну и практическую значимость научного исследования с небольшими подсказками, не полностью перечисляет правила проведения аналитического обзора и патентного поиска	Не имеет представления об основных этапах проведения НИР, правилах формулировки темы НИР, не может обосновать актуальность, научную новизну и практическую значимость научного исследования, не верно перечисляет правила проведения аналитического обзора и патентного поиска

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)	
			«зачтено» (пороговый)	«не зачтено»
	Уметь: использовать полученные ранее знания для анализа и использования полученных знаний в технологии; изучать и анализировать процессы химической технологии силикатных материалов		Перечисляет основные современные поисковые системы, проводит поиск научно-технической информации в российских и международных базах данных	Не верно перечисляет основные современные поисковые системы, не может провести поиск научно-технической информации в российских и международных базах данных
	Владеть: на основе базовых знаний навыками анализа химических превращений в химической технологии	Индивидуальное задание	Подбирает и анализирует научно-техническую литературу, патентные документы, составляет список использованной литературы с небольшими подсказками.	Не способен подобрать и проанализировать научно-техническую литературу, патентные документы, составить список использованной литературы.

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ (ТУ): промежуточная аттестация проводится в форме **зачета**. Критерии оценивания – «зачтено» и «не зачтено» приведены в таблице 2.

Оценка «не зачтено» ставится, если ответ студента не передает содержание проблемы, не демонстрирует умение выделять главное, существенное, ответ носит краткий, неглубокий, поверхностный характер.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

3.1 Типовые вопросы к зачету

1. Понятие химической технологии
2. Предпосылки для развития химической технологии как науки.
3. Развитие химической технологии в 19 веке
4. Развитие химической технологии в 20-21 веке.
5. Электрохимические технологии без выделения металлов.
6. Нанесение металлических и неметаллических неорганических покрытий.
7. Современные технологии обработки поверхности.
8. Нанотехнологии развитие и перспективы.
9. Биотехнология развитие и перспективы.
10. Направления применения органических материалов
11. Сорбционные технологии
12. Нефтепереработка, области применения материалов.
13. Лакокрасочная промышленность
14. Современные химические технологии
15. Перспективы развития химических технологий
16. Основные направления и этапы развития химической технологии.
17. Области применения органических материалов.
18. Основные этапы проведения научных исследований.
19. Выбор объекта и предмета исследований.
20. Теоретические исследования.
21. Экспериментальные исследования.
22. Моделирование эксперимента
23. Классификация научно-исследовательской работы
24. Виды научно-исследовательской работы студентов
25. Этапы проведения студенческих работ
26. Виды финансирования НИР и НИРС
27. Правила проведения аналитического обзора
28. Правила проведения патентного поиска
29. Постановка цели и задач работы, актуальность НИР и научная новизна
30. Практическая значимость НИР
31. Достоверность литературных данных
32. Публикация научной рукописи, подготовка, рецензирование.
33. Участие в конкурсах целевых программ и фондов поддержки
34. Плагиат и научное цитирование
35. Старение информации
36. Современные поисковые системы
37. Российские и международные базы данных
38. Патентные документы
39. Принадлежность журнала к РИНЦ, Scopus, WoS.
40. Рейтинг журнала, индекс цитируемости в РИНЦ.

3.2 Темы для рефератов

1. Современные способы обработки поверхности металлов
2. Электрохимические технологии в сфере электролиза без выделения металлов
3. Основы лакокрасочной промышленности, классификация ЛКМ
4. Применение высокомолекулярных и органических соединений
5. Области применения нанотехнологий
6. Области применения биотехнологии
7. Нефтепереработка как сфера химической технологии

3.3 Темы для индивидуальных заданий

1. Сформулировать тему научно-исследовательской работы
2. Сформулировать актуальность, научную новизну и практическую значимость НИР
3. Сформулировать цель и задачи НИР
4. Подобрать методики для проведения НИР
5. Сформулировать гипотезу научного исследования
6. Подобрать литературу по теме исследования
7. Составить библиографический список использованной литературы.
8. Провести патентный поиск по теме исследования
9. Сформулировать выводы по теме исследования

3.4 Примерные варианты контрольных работ

Контрольная работа № 1

Вариант №1 (типовой).

1. Опишите кратко схему гидрометаллургического способа получения цинка.
2. Назовите сферы применения высокомолекулярных органических соединений. Приведите примеры

Контрольная работа № 2

Вариант №1 (типовой).

1. Охарактеризуйте основные этапы НИРС.
2. Что такое индекс цитирования, дайте его характеристику.

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

1. Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в СПбГТИ(ТУ) (Утв. Приказом ректора СПбГТИ(ТУ) от 12.12.2014 № 463).

2. СТО СПбГТИ 039-2013. Бакалавриат. Общие требования./ СПбГТИ(ТУ).- Введ. с 01.01.2013.- СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2013.- 25 с.

3. СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. Порядок организации и проведения зачётов и экзаменов./ СПбГТИ(ТУ).- Введ. с 01.06.2015. - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2015.- 45 с.