

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 18.07.2023 21:51:05
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
« 25 » апреля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
Информационные технологии в производстве неорганических веществ

Направление подготовки

18.03.01 Химическая технология

Направленность программы бакалавриата

«Технология неорганических веществ и минеральных удобрений»

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Факультет **химии веществ и материалов**

Кафедра **технологии неорганических веществ**

Санкт-Петербург

2023

СОДЕРЖАНИЕ

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

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

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
ПК-2 Способен применять знания о составе, структуре и свойствах используемых в производстве веществ	ПК-2.3 Информатизация процессов технологии неорганических веществ	Знать: – основные принципы информатизации и цифровизации технологических процессов; Уметь: – осуществлять поиск, интерпретацию и систематизацию требуемой научно-технической информации в области производства неорганических веществ; Владеть: – методами математического моделирования и статистического анализа для обработки результатов исследования.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам (ФТД.02), и изучается на 4 курсе в 7 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Математика», «Общая и неорганическая химия», «Процессы и аппараты химической технологии», «Физическая химия», «Коллоидная химия», «Химическая технология неорганических веществ», «Технология неорганических веществ: каталитические процессы». Полученные в процессе изучения дисциплины «Информационные технологии в производстве неорганических веществ» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении дисциплин «Кинетика гетерогенных процессов технологии неорганических веществ», «Оборудование и основы проектирования производств неорганического синтеза», «Методы исследования в технологии неорганических веществ», при прохождении преддипломной практики, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/академических часов)	1/36
Контактная работа с преподавателем:	36
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.:	18
семинары, практические занятия (в т.ч на практическую подготовку)	18 (2)
лабораторные работы	–
курсовое проектирование (КР или КП)	–
КСР	–
другие виды контактной работы	–
Самостоятельная работа	–
Форма текущего контроля (К/р, реферат, РГР, эссе)	–
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, акад. часы	Занятия семинарского типа, акад. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции	Формируемые индикаторы
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы			
1.	Химическая информация	4	6	–	–	ПК-2	ПК-2.3
2.	Проектирование, алгоритмизация и программирование	4	–	–	–	ПК-2	ПК-2.3
3.	Статистический анализ эксперимента	4	6	–	–	ПК-2	ПК-2.3
4.	Математическое планирование химического эксперимента	4	6	–	–	ПК-2	ПК-2.3
5.	Поиск химической информации в сети интернет	2	–	–	–	ПК-2	ПК-2.3

4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<u>Химическая информация.</u> Информация, её виды и свойства. Экспертные методы оценки информации. Классификация и характеристики химической информации. Определение цели и подготовка плана исследования. Поиск источников и сбор информации. Критерии достоверности и полноты информации. Обработка информации, её систематизация, интерпретация, представление и распространение.	4	ЛВ
2	<u>Проектирование, алгоритмизация и программирование.</u> Проектирование в функциональных и вычислительных задачах. Основные компоненты проектирования. Модели представления функциональных и вычислительных задач. Алгоритмизация и программирование. Свойства и формы представления алгоритмов.	4	ЛВ
3	<u>Статистический анализ эксперимента.</u> Независимые и зависимые переменные. Величина и надёжность зависимости.	4	ЛВ

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	Статистическая значимость результата. Нормальное распределение. Среднеквадратическое отклонение. Установление расчетных показателей. Использование ЭВМ при статистической обработке результатов исследования.		
4	<u>Математическое планирование химического эксперимента</u> Факторы и параметры оптимизации. Метод случайного баланса. Метод наименьших квадратов. Построение математических моделей эксперимента. Классификация математических моделей. Методы одномерной и многомерной оптимизации и их классификация. Критерии оптимальности.	4	ЛВ
5	<u>Поиск химической информации в сети интернет</u> Отечественные и зарубежные системы поиска. Каталоги химической интернет-информации. Химические сообщества. Научные журналы и электронные публикации.	2	

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 на практическую подготовку*	
1	Характеристика информационного ресурса	6	–	КтСм
3	Статистическая обработка химического и минералогического состава природных минералов	6	2	КтСм
4	Определение энергии активации методом наименьших квадратов	6	–	КтСм

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.technology.edu.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета (7 семестр).

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

При сдаче зачета обучающийся получает два вопроса из перечня вопросов (время выполнения – 30 минут).

Пример варианта вопросов на зачёте:

Вариант № 1

1. Информация, её свойства и виды
2. Методы одномерной и многомерной оптимизации

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1.

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

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

а) печатные издания:

1. Венделева, М. А. Информационные технологии в управлении: учебное пособие для бакалавров / М. А. Венделева, Ю. В. Вертакова. - М.: Юрайт, 2013. - 462 с.

2. Викторов, В. К. Структурный анализ химико-технологических систем: Практикум / В. К. Викторов, И. В. Ананченко, Д. А. Краснобородько; СПбГТИ(ТУ). Каф. систем. анализа. - Электрон. текстовые дан. - СПб.: [б. и.], 2016. - 34 с.

3. Краснобородько, Д. А. Моделирование химических реакторов с помощью информационно-моделирующей программы Aspen Hysys: Учебное пособие / Д. А. Краснобородько, В. А. Холоднов, Е. А. Елагина; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра системного анализа и информационных технологий. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2020. - 53 с.

4. Ключинский, С.А. Информационные ресурсы по органической химии в Интернете и графические инструменты (редакторы химических структур) для работы с ними : учебное пособие / С. А. Ключинский ; СПбГТИ(ТУ). Каф. орган. химии. - СПб. : [б. и.], 2013. - 68 с.

5. Петров, Д. Н. Разработка типовой автоматизированной информационной системы на базе платформы "1С: Предприятие 8": Практикум / Д. Н. Петров, М. Г. Давудов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра систем автоматизированного проектирования и управления, Кафедра бизнес-информатики. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2021. - 47 с.

б) электронные учебные издания:

6. Веригин, А. Н. Информационная безопасность при проектировании: Учебное пособие / А. Н. Веригин, А. С. Мазур, Н. А. Незамаев; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра химической энергетики. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2021. - 136 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 21.03.2023). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

7. Викторов, В. К. Структурный анализ химико-технологических систем: Практикум / В. К. Викторов, И. В. Ананченко, Д. А. Краснобородько; СПбГТИ(ТУ). Каф. систем. анализа. - Электрон. текстовые дан. - СПб.: [б. и.], 2016. - 34 с. // СПбГТИ. Электронная

библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 20.03.2023). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

8. Краснобородько, Д. А. Моделирование химических реакторов с помощью информационно-моделирующей программы Aspen Hysys: Учебное пособие / Д. А. Краснобородько, В. А. Холоднов, Е. А. Елагина; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра системного анализа и информационных технологий. - Санкт-Петербург: СПбГТИ(ТУ), 2020. - 53 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 21.03.2023). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

9. Использование Mathcad и Octave для решения задач оптимизации : Учебное пособие / В. А. Холоднов, Д. А. Краснобородько, Р. Ю. Кулишенко, В. С. Унанян ; Минобрнауки России, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра системного анализа и информационных технологий. - Санкт-Петербург: [б. и.], 2020. - 83 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 20.03.2023). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

10. Сидняев, Н.И. Статистический анализ и теория планирования эксперимента : Учебное пособие / Н. И. Сидняев. - Электрон. текстовые дан. - М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2017. - 200 с. : ил. - ISBN 978-5-7038-4707-7. // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 20.03.2023). – Режим доступа: по подписке.

11. Чепикова, В. Н. Информатика. Электронные таблицы Microsoft Excel. Математический пакет MathCad: учебное пособие / В. Н. Чепикова, М. Г. Давудов, Д. А. Краснобородько; СПбГТИ (ТУ). Каф. систем. анализа. - Электрон. текстовые дан. - СПб.: [б. и.], 2016. - 83 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. – URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 20.03.2023). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

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

Электронно-библиотечные системы:

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

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

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Информационные технологии в производстве неорганических веществ» 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 016–2015. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

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 являются:

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

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

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

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися посредством виртуальной среды обучения LMS Moodle.

10.2. Программное обеспечение.

Пакеты прикладных программ стандартного набора (LibreOffice, MathCAD).

10.3. Базы данных и информационные справочные системы.

- справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»;
- база данных Reaxys <https://www.reaxys.com>

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

Кафедра Технологии неорганических веществ оснащена необходимым научно-исследовательским оборудованием, измерительными и вычислительными комплексами и другим материально-техническим обеспечением, необходимым для полноценного лабораторных работ, существует возможность использования оборудования Центров коллективного пользования СПбГТИ(ТУ) и Лаборатории каталитических технологий. Компьютеры кафедры и аудиторий № 205, 209, 210 соединены в локальную вычислительную сеть с выходом в Интернет через сервер, подключенный к сети института.

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.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«Информационные технологии в производстве неорганических веществ»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-2	Способен применять знания о составе, структуре и свойствах используемых в производстве веществ	промежуточный

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)
			«зачтено» (пороговый)
ПК-2.3 Информатизация процессов технологии неорганических веществ	Знает основные принципы информатизации и цифровизации технологических процессов	Вопросы к зачету № 1-7	Перечисляет основные принципы информатизации и цифровизации технологических процессов, используемых в технологии неорганических веществ
	Умеет осуществлять поиск, интерпретацию и систематизацию требуемой научно-технической информации в области производства неорганических веществ	Вопросы к зачету № 22-25	Проводит поиск, интерпретацию и систематизацию требуемой научно-технической информации по предложенной теме из области производства неорганических веществ
	Владеет методами математического моделирования и статистического анализа для обработки результатов исследования	Вопрос к зачету № 8-21	Способен использовать методы статистического анализа для обработки результатов проведенного исследования

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ).

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета, шкала оценивания – «зачтено» (если достигнут «пороговый» уровень освоения всех элементов компетенции), «не зачтено».

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

3.1 Типовые контрольные вопросы к зачету

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-2:

1. Информация, её свойства и виды
2. Методы классификации химической информации
3. Характеристики химической информации
4. Этапы работы с химической информацией
5. Критерии достоверности и полноты информации
6. Обработка информации, её систематизация и интерпретация
7. Представление и распространение информации
8. Проектирование в функциональных и вычислительных задачах
9. Модели представления функциональных и вычислительных задач
10. Алгоритмизация и программирование. Понятие алгоритма, программы и среды
11. Свойства и формы представления алгоритмов
12. Независимые и зависимые переменные
13. Статистическая значимость результата
14. Случайная величина и законы распределения
15. Нормальное распределение и среднее квадратическое отклонение
16. Математическое ожидание и дисперсия
17. Метод случайного баланса
18. Метод наименьших квадратов
19. Построение математических моделей эксперимента
20. Классификация математических моделей
21. Методы одномерной и многомерной оптимизации
22. Отечественные и зарубежные системы поиска химической информации
23. Каталоги химической интернет-информации
24. Химические сообщества
25. Научные журналы и электронные публикации

К зачету допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче зачета студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы – до 30 мин.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПбГТИ 016–2015. КС УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.