

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович  
Должность: Проректор по учебной и методической работе  
Дата подписания: 10.09.2021 00:42:02  
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**  
**ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ**

Направление подготовки

**18.06.01 Химическая технология**

Направленность программы аспирантуры

**Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов**

**Технология неорганических веществ**

**Технология электрохимических процессов и защита от коррозии**

**Материаловедение**

**Технология органических веществ**

**Технология переработки полимеров и композитов**

**Химическая технология топлив и высокоэнергетических веществ**

**Процессы и аппараты химических технологий**

**Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов**

Квалификация

**Исследователь. Преподаватель-исследователь.**

Форма обучения

**Очная**

Санкт-Петербург

2016

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчик		Профессор Пантелеев И.Б.
Разработчик		Доцент Фищев В.Н.

Рабочая программа дисциплины «Инновационные направления химической технологии»  
обсуждена на заседании кафедры химической технологии тугоплавких неметаллических и  
силикатных материалов  
протокол от «13» апреля 2016 № 29

Заведующий кафедрой  
химической технологии тугоплавких  
неметаллических и силикатных материалов

Пантелеев И.Б.

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химии веществ и материалов  
протокол от «18» апреля 2016 № 7

Председатель

Изотова С.Г.

### СОГЛАСОВАНО:

Руководитель направленности подготовки «Технология неорганических веществ»		Профессор Е.А.Власов
Руководитель направленности подготовки «Технология электрохимических процессов и защита от коррозии»		Доцент Д.В.Агафонов
Руководитель направленности подготовки «Технология силикатных и тугоплавких неметаллических материалов»		Профессор А.С. Брыков
Руководитель направленности подготовки «Материаловедение»		Профессор И.Б. Пантелеев
Руководитель направленности подготовки «Технология органических веществ»		Профессор С.М. Рамш
Руководитель направленности подготовки «Технология и переработка полимеров и композитов»		Профессор Е.В. Сивцов
Руководитель направленности подготовки «Химическая технология топлива и высокоэнергетических веществ»		Профессор В.В. Потехин
Руководитель направленности подготовки «Процессы и аппараты химических технологий»		Профессор Р.Ш. Абиев
Руководитель направленности подготовки «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов»		Профессор А.А. Блохин
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник отдела аспирантуры и докторантуры		доцент О.Н. Еронько

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3	Объем дисциплины.....	5
4	Содержание дисциплины.....	6
4.1	Разделы дисциплины и виды занятий.....	6
4.2	Занятия лекционного типа.....	6
4.3	Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия).....	7
4.4	Самостоятельная работа.....	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 ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	9
9	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	9
10	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.....	9
10.1	Информационные технологии.....	9
10.2	Программное обеспечение.....	10
10.3	Информационные справочные системы.....	10
11	Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	10
12	Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.....	10
	Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	11

## 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-1</b>	Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	<p><b>Знать:</b>  приоритетные направления развития химических технологий в РФ;  основные понятия теории инноваций;  критические технологии;  значение инновационной деятельности;  особенности творческого процесса в изобретательской деятельности;  основные направления инновационного развития химических технологий.</p> <p><b>Уметь:</b>  выявить элементы новизны в предлагаемых научно-технических решениях;  определить конкурентные преимущества предлагаемых решений;  оценить эффективность инновационной деятельности</p>
<b>ОПК-1</b>	Способность и готовность к организации и проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий	<p><b>Знать:</b>  принципы организации научного исследования в области химических технологий.</p> <p><b>Уметь:</b>  Определить цель и задачи научного исследования;  составить план эксперимента;  выбрать методы и средства, обеспечивающие инновационный уровень исследования.</p> <p><b>Владеть:</b>  методами нахождения оптимальных и рациональных технологических решений</p>
<b>ОПК-2</b>	Владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	<p><b>Знать:</b>  новейшие достижения в осваиваемой области химической технологии.</p> <p><b>Уметь:</b>  определить аналоги и прототипы инновационных решений;  использовать современные пакеты прикладных программ для решения конкретных задач расчета, проектирования, моделирования, интенсификации и оптимизации процессов химической технологии.</p>

		<b>Владеть:</b> методами сбора и обработки научно-технической информации.
<b>ПК-3</b>	Способность и готовность разрабатывать и совершенствовать технологии новых материалов, в том числе композиционных, и химических продуктов	<b>Знать:</b> тенденции развития химической технологии. <b>Уметь:</b> оценить актуальность и инновационный уровень исследования. <b>Владеть:</b> методами креативного подхода к химическим технологиям.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы<sup>1</sup>.

Дисциплина «Инновационные направления химической технологии» относится к обязательным дисциплинам вариативной части (Б1.В.04) и изучается на 4 курсе в 7 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Методология научного исследования», «Информационные технологии в науке и образовании», «Защита интеллектуальной собственности», «Психология и педагогика высшей школы».

Полученные в процессе изучения дисциплины «Инновационные направления химической технологии» 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)	3/ 108
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>66</b>
занятия лекционного типа	22
занятия семинарского типа, в т.ч. семинары, практические занятия	44
КСР	-
другие виды контактной работы	-
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>42</b>
<b>Форма текущего контроля</b> (Кр, реферат, РГР, эссе)	-
<b>Форма промежуточной аттестации</b> (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	зачет

<sup>1</sup> Место дисциплины будет учитываться при заполнении таблицы 1 в Приложении 1 (Фонд оценочных средств)

#### 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 (семинары и/или практические занятия)	Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
1.	Введение	2	-		УК-1
2.	Теоретические основы инноваций.	4	8	8	УК-1, ОПК-1, ПК-3
3.	Организация инновационной деятельности	2	4	4	УК-1, ОПК-1
4.	Изобретательская деятельность	4	10	8	УК-1, ОПК-2, ПК-3
5.	Инновационное развитие химических технологий	10	22	22	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-3

##### 4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<b>Введение.</b> Цели и задачи изучения дисциплины. Приоритетные направления развития химических технологий в РФ	2	
2	<b>Теоретические основы инноваций.</b> Основные понятия теории инноваций. Классификация инноваций. Компоненты инноваций. Инновационная инфраструктура. Инновационный процесс. Жизненный цикл инновации.	4	Слайд-презентации
3	<b>Организация инновационной деятельности.</b> Принципы организации научного исследования в области химических технологий. Значение инновационной деятельности. Инновации как фактор конкурентных преимуществ на рынке. Управление инновациями. Трансфер технологий.	2	Слайд-презентации
4	<b>Изобретательская деятельность.</b> Особенности творческого процесса в изобретательской деятельности. Креативный подход к химическим технологиям.	4	Слайд-презентации

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
5	<b>Инновационное развитие химических технологий.</b> Тенденции развития химической технологии. Приоритетные направления развития химических технологий в РФ. Критические технологии. Основные направления инновационного развития химических технологий.	10	Слайд-презентации

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

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
2	Инновационный процесс. Жизненный цикл инновации. Обсуждение сообщений на примере диссертационных исследований.	4	Разбор конкретных ситуаций
2	Актуальность и инновационный уровень, цель и задачи научного исследования. Обсуждение сообщений на примере диссертационных исследований.	4	Разбор конкретных ситуаций.
3	Оценка эффективности инновационной деятельности. Конкурентные преимущества, определяемые инновациями. Выбор методов и средств, обеспечивающих инновационный уровень исследования. Обсуждение сообщений.	4	Разбор конкретных ситуаций
4	Предмет изобретения. Поиск информации, выявление аналога и прототипа. Обсуждение сообщений.	6	Разбор конкретных ситуаций.
4	Методы креативного подхода к химическим технологиям. Обсуждение сообщений на примере диссертационных исследований.	4	Разбор конкретных ситуаций.
5	Тенденции инновационного развития химических технологий	8	Разбор конкретных ситуаций.
5	Инновационное развитие технологий в соответствии с тематикой диссертационного исследования. Обсуждение сообщений.	8	Групповая дискуссия
5	Элементы нанотехнологии в химических технологиях. Обсуждение сообщений	4	Групповая дискуссия
5	Подведение итогов изучения дисциплины	2	Групповая дискуссия

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
2	Актуальность и инновационный уровень диссертационного исследования.	8	Выступление на семинаре
3	Оценка эффективности инновационных решений диссертационного исследования..	4	Выступление на семинаре
4	Аналоги и прототипы инновационных решений диссертационного исследования.	8	Выступление на семинаре
5	Основные тенденции инновационного развития химической технологии по направлению диссертационного исследования.	12	Выступление на семинаре
5	Элементы нанотехнологии в диссертационном исследовании.	10	Выступление на семинаре

#### 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 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 проводится в форме зачета.

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (заданиями) двух видов: общетеоретический вопрос (для проверки знаний) и вопрос, связанный с тематикой и содержанием диссертационного исследования (для проверки умений и навыков).

При сдаче зачета аспирант получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки аспиранта к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

##### Вариант № 1

1. Инновационная инфраструктура. Инновационный процесс. Жизненный цикл инновации.
2. Постановка цели и задач научного исследования.

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

### **а) основная литература:**

1. Управление инновационными проектами: учебное пособие / Под ред. В.Л. Попова. – М.: ИНФРА-М, 2011. -334 с.

### **б) дополнительная литература:**

1. Гусев, А.И. Наноматериалы. Наноструктуры. Нанотехнологии/А.И. Гусев. – 2-е изд. – М. : Физматлит, 2009. – 415 с.

2. Инновации: учебное пособие/ А.В. Барышева, К.В. Балдин, С.Н. Галдицкая и др.; Под общ. ред. А.В. Барышевой. – М.: Дашков и К, 2007. – 381 с.

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

1. Научно-технические журналы в соответствии с направлением и направленностью подготовки.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», 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/>;

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

Все виды занятий по дисциплине «Инновационные направления химической технологии» проводятся в соответствии с требованиями следующих стандартов организации:

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 обучающихся является:

плановость в организации учебной работы;

серьезное отношение к изучению материала;

регулярное взаимодействие с преподавателем и научным руководителем посредством личных встреч и электронной почты;

постоянный самоконтроль.

На занятия обучающийся должен приходить, 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 информационных технологий:

чтение лекций с использованием слайд-презентаций;  
видеоматериалы компании «НПО Техноконт»;

#### **10.2. Программное обеспечение.**

Microsoft Office (Microsoft Excel);

#### **10.3. Информационные справочные системы.**

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

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

Для ведения лекционных и практических занятий используется аудитория на 20 посадочных мест, оборудованная средствами оргтехники и медиапроектором.

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

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

**Фонд оценочных средств  
для проведения промежуточной аттестации по  
дисциплине «Инновационные направления химической технологии»**

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

<b>Компетенции</b>		
<b>Индекс</b>	<b>Формулировка<sup>2</sup></b>	<b>Этап формирования<sup>3</sup></b>
<b>УК-1</b>	Способность к критическому анализу и <b>оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач</b> , в том числе в междисциплинарных областях	промежуточный
<b>ОПК-1</b>	Способность и готовность к организации и <b>проведению фундаментальных и прикладных научных исследований в области химических технологий</b>	промежуточный
<b>ОПК-2</b>	Владение культурой научного исследования в области химических технологий, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.	промежуточный
<b>ПК-3</b>	Способность и готовность разрабатывать и совершенствовать технологии новых материалов, в том числе композиционных, и химических продуктов	промежуточный

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

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 1	Знает приоритетные направления развития химических технологий в РФ.	Правильный ответ на вопрос № 1.	УК-1
Освоение раздела №2	Знает основные понятия теории инноваций.	Правильные ответы на вопросы № 2,3	УК-1
	Умеет определить цель и задачи научного исследования	Правильный ответ на вопрос № 9	ОПК-1
	Умеет оценить актуальность и инновационный уровень научного исследования.	Правильные ответы на вопросы №18,19	ПК-3

<sup>2</sup> **жирным шрифтом** выделена та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты)

<sup>3</sup> этап формирования компетенции выбирается по п.2 РПД и учебному плану (начальный – если нет предшествующих дисциплин, итоговый – если нет последующих дисциплин (или компетенция не формируется в ходе практики или ГИА), промежуточный - все другие.)

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
Освоение раздела № 3	Знает значение инновационной деятельности. Умеет определить конкурентные преимущества предлагаемых решений, оценить эффективность инновационной деятельности.	Правильные ответы на вопросы № 4,6,	УК-1
	Знает принципы организации научного исследования в области химических технологий,	Правильные ответы на вопрос №10	ОПК-1
Освоение раздела №4	Знает особенности творческого процесса в изобретательской деятельности. Умеет выявить элементы новизны в предлагаемых научно-технических решениях.	Правильный ответ на вопросы № 7,8	УК-1
	Умеет определить аналоги и прототипы инновационных решений. Владеет методами сбора и обработки научно-технической информации.	Правильные ответы на вопросы №14,15	ОПК-2
	Владеет методами креативного подхода к химическим технологиям	Правильный ответ на вопрос № 20	ПК-3
Освоение раздела № 5	Знает критические технологии, основные направления инновационного развития химических технологий.	Правильный ответ на вопрос № 5	УК-1
	Умеет составить план эксперимента, выбрать методы и средства, обеспечивающие инновационный уровень исследования	Правильный ответ на вопросы № 11,12	ОПК-1
	Знает новейшие достижения в осваиваемой области химической технологии Умеет использовать современные пакеты прикладных программ для расчета, проектирования, моделирования, интенсификации и оптимизации процессов химической технологии	Правильные ответы на вопросы №13,16	ОПК-2
	Знает тенденции развития химической технологии.	Правильный ответ на вопрос № 17	ПК-3

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):  
промежуточная аттестация проводится в форме зачета, результат оценивания – «зачтено», «не зачтено».

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

#### а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции УК-1:

1. Приоритетные направления развития химических технологий в РФ, критические технологии.
2. Определение инновации. Классификация инноваций. Компоненты инноваций.
3. Инновационная инфраструктура. Инновационный процесс. Жизненный цикл инновации.

4. Значение инновационной деятельности. Эффективность инновационной деятельности
5. Основные направления инновационного развития химической технологии (на примере темы диссертационного исследования).
6. Конкурентные преимущества предлагаемых решений (на примере диссертационного исследования).
7. Особенности творческого процесса в изобретательской деятельности.
8. Элементы новизны в предлагаемых научно-технических решениях.

**б) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ОПК-1:**

9. Постановка цели и задач научного исследования
10. Принципы организации научного исследования в области химических технологий.
11. Составление плана эксперимента
12. Выбор методов и средств, обеспечивающих инновационный уровень исследования.

**в) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ОПК-2:**

13. Новейшие достижения в осваиваемой области химической технологии.
14. Аналоги и прототипы инновационных решений.
15. Методы сбора и обработки научно-технической информации.
16. Современные пакеты прикладных программ для решения конкретных задач научного исследования.

**г) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у обучающегося по компетенции ПК-3:**

17. Тенденции развития химической технологии.
18. Оценка актуальности диссертационного исследования.
19. Инновационный уровень диссертационного исследования
20. Методы креативного подхода к химическим технологиям.

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

**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 СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.