

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 20.06.2022 12:26:03
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе


Б.В. Пекаревский
« 19 » 04 2017 г.


Рабочая программа дисциплины
ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

(начало подготовки – 2017 год)

Специальность

18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики

Специализация:

№ 3 Технология теплоносителей и радиозэкология ядерных энергетических установок

Квалификация

Инженер

Форма обучения

Очная

Факультет **инженерно-технологический**

Кафедра **инженерной радиозэкологии и радиохимической технологии**

Санкт-Петербург

2017

Б1.В.ДВ.01.01

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАЗРАБОТЧИК ПРОГРАММЫ

Ст. преп. _____ А.А. Акатов

Рабочая программа дисциплины «Основы научных исследований» обсуждена на заседании кафедры инженерной радиозэкологии и радиохимической технологии протокол от «__» _____ 2017 г. № __

Зав. кафедрой ИРРТ _____ В.А. Доильницын

Рабочая программа дисциплины «Основы научных исследований» одобрена учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета протокол от «__» _____ 2017 г. № __

Председатель _____ В.В. Прояев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химическая технология материалов современной энергетики» _____ И.В. Юдин

Директор библиотеки _____ Т.Н. Старостенко

Начальник методического отдела учебно-методического управления _____ Т.И. Богданова

Начальник учебно-методического управления _____ С.Н. Денисенко

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	7
4.3.1. Семинары, практические занятия	7
4.3.2. Лабораторные занятия	8
4.4. Самостоятельная работа обучающихся.....	8
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	9
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	10
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	10
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	11
10.1. Информационные технологии.....	11
10.2. Программное обеспечение.....	12
10.3. Информационные справочные системы.....	12
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	12
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	12
Приложение № 1. Фонд оценочных средств.....	13
Приложение № 2. Пример письменного задания для проведения контроля самостоятельной работы.....	17

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими компетенциями: ОК-7, ПК-9, ПК-19.

<i>Коды компетенции</i>	Результаты освоения ООП (содержание компетенций)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	способностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе	<p>Знать: базовые подходы к организации научно-исследовательской работы (НИР), в т.ч. при работе в коллективе.</p> <p>Уметь: распределять обязанности в рамках коллективной экспериментальной или аналитической работы с учетом навыков и возможностей.</p> <p>Владеть: навыками работы в коллективе.</p>
ПК-9	способностью к разработке планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбору методов и средств решения новых задач	<p>Знать: требования действующих нормативных документов, регулирующих организацию, проведение НИР и подготовку отчетной документации.</p> <p>Уметь: выбирать и обосновывать пути решения поставленной исследовательской задачи.</p> <p>Владеть: методами разработки планов, программ и методик проведения исследований материалов и технологических процессов, являющихся объектами профессиональной деятельности.</p>
ПК-19	способностью к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений	<p>Знать: основные источники патентной информации и нормативные требования к проведению патентного поиска.</p> <p>Уметь: проводить патентный поиск с использованием современных инструментов, обобщать и анализировать полученную информацию.</p> <p>Владеть: навыками отбора актуальной и релевантной для конкретного проекта патентной информации.</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы научных исследований» (Б1.В.ДВ.01.01) относится к дисциплинам по выбору вариативной части программы и изучается на 3 курсе, в 5 семестре.

Целью освоения дисциплины «Основы научных исследований» является усвоение теоретических основ и современных правил организации и проведения научно-исследовательских работ, планирования эксперимента и обработки полученных данных, представления и реализации результатов НИР.

Изучение дисциплины «Основы научных исследований» основывается на знании студентами материалов следующих дисциплин: «Общая и неорганическая химия», «Органическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Физика», «Математика».

Полученные в процессе изучения дисциплины знания, умения и навыки могут быть использованы при прохождении практики (научно-исследовательской работы и преддипломной практики), при выполнении выпускной квалификационной работы (государственной итоговой аттестации) и в дальнейшей трудовой деятельности.

3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц / академических часов)	2 / 72
Контактная работа с преподавателем:	40
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	18
семинары, практические занятия	18
лабораторные работы	--
курсовое проектирование (КР или КП)	--
КСР	4
другие виды контактной работы	--
Самостоятельная работа	32
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	--
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Зач.

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		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Особенности начальных этапов НИР	1	-	-	-	ПК-9, ОК-7
2.	Поиск и обработка научной информации	2	4	-	12	ПК-19
3.	Эксперимент и его планирование	6	6	-	4	ПК-9, ОК-7
4.	Обработка результатов эксперимента	6	6	-	6	ПК-9
5.	Представление результатов НИР	2	2	-	4	ОК-7
6.	Реализация результатов НИР	1	-	-	6	ПК-19, ОК-7
	ИТОГО	18	18	-	32	

4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1.	Особенности начальных этапов НИР Методы выбора направления, цели и задач научного исследования. Оценка экономической эффективности темы. Планирование и этапы научно-исследовательской работы.	1	Слайд-презентация
2.	Поиск и обработка научной информации Научные документы и издания, научно-техническая коммуникация в современном мире. Государственная система научно-технической информации, государственная система патентной информации. Документальный поток, наукометрия и библиометрия при решении информационно-поисковой задачи. Стратегия информационного поиска в каталогах библиотек и в сети Интернет. Информационный обмен с использованием глобальных и локальных сетей, методы защиты информации. Стратегия патентного поиска. Организация работы с научной литературой.	2	Слайд-презентация

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
3.	Эксперимент и его планирование Классификация, типы и задачи эксперимента. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Элементы теории планирования эксперимента. Рабочее место экспериментатора и его организация. Влияние психологических факторов на ход и качество эксперимента. Вычислительный эксперимент.	6	Слайд-презентация
4.	Обработка результатов эксперимента Методы графической обработки результатов измерений. Методы подбора эмпирических формул. Регрессионный анализ. Оценка адекватности теоретических решений. Оценка качества экспериментальных результатов (расчет неопределенности результата измерения).	6	Слайд-презентация
5.	Представление результатов НИР Оформление результатов научной работы (основные приемы и требования нормативной документации). Подготовка и публикация тезисов доклада и научной статьи. Оформление заявки на получение патента. Устное представление информации.	2	Слайд-презентация
6.	Реализация результатов НИР Внедрение результатов научного исследования. Критерии и эффективность научной работы (экономические аспекты).	1	Слайд-презентация
	ИТОГО:	18	

4.3. Занятия семинарского типа

4.3.1. Семинары, практические занятия

Практические занятия проводятся в форме представления студентами докладов в форме презентаций по нижеуказанной тематике, подготовленных по результатам самостоятельной работы, с последующим обсуждением (групповая дискуссия, ответы автора на вопросы студентов группы и преподавателя). Кроме того, практические занятия проводятся в форме рассмотрения конкретных задач (примеров).

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
2.	Поиск и обработка научной информации Поиск научной литературы в Интернет: важнейшие поисковые системы общей и научной направленности, сайты издательств научной литературы и крупнейших научно-исследовательских институтов и предприятий	4	Групповая дискуссия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
	отрасли. Патентный поиск. Индексы международной классификации изобретений (индексы МКИ). Алгоритм проведения патентного поиска.		
3.	Эксперимент и его планирование Матрица планирования: её масштабы, функция отклика, сложное математическое планирование. Методы построения моделей в рамках научных исследований. Проверка адекватности модели.	6	Разбор конкретных примеров
4.	Обработка результатов эксперимента Корреляционный и регрессионный анализ. Обнаружение промахов и оценка однородности результатов измерений. Расчет неопределенности результата измерения. Обработка результатов научного исследования при помощи ЭВМ.	6	Разбор конкретных примеров
5.	Представление результатов НИР Основные требования нормативных документов к оформлению отчета о НИР.	2	Групповая дискуссия
	ИТОГО:	18	

4.3.2. Лабораторные занятия

По данной дисциплине лабораторный практикум не предусмотрен.

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

Нижеперечисленные темы могут быть выбраны студентами (по согласованию с преподавателем) для подготовки докладов на практических занятиях.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Форма контроля
2.	Поиск и обработка научной информации Важнейшие научные журналы по радиохимии и ядерной технологии. Поиск научной информации при помощи реферативных журналов. Основные конференции (симпозиумы, форумы и т.д.) по радиохимии и ядерной технологии.	12	Устный опрос

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Форма контроля
	Освоение приемов работы с базами данных научной информации в сети (поисковые системы, сайты издательств, патентные базы данных).		
3.	Эксперимент и его планирование Обзор методов планирования эксперимента. Полный факторный эксперимент, дробный факторный эксперимент, крутое восхождение по поверхности отклика. Пути решения оптимизационных задач.	4	Кр
4.	Обработка результатов эксперимента Требования основных федеральных законов, государственных стандартов, стандартов предприятия и рекомендации в сфере измерений и обработки результатов измерений. Базовые понятия, применяемые в практике измерений и обработки их результатов, устанавливаемые нормативной документацией.	6	Кр
5.	Представление результатов НИР Подготовка тезисов доклада и устное представление результатов научного исследования. Подготовка и публикация научной статьи, взаимодействие с редакцией. Подготовка заявки на получение патента.	4	Устный опрос
6.	Реализация результатов НИР Алгоритм экономической оценки результатов НИР. Менеджмент научной организации (формирование и работа коллектива, разрешение конфликтов).	6	Устный опрос
	ИТОГО:	32	

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

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

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

Результаты освоения 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.

К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

При сдаче зачета студент получает билет с одним вопросом для проверки знаний (см. Прил. 1), время подготовки студента к устному ответу – до 20 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

Вариант № 1

Понятие «неопределенность»: история введения в практику и отличие от понятия «погрешность», современное состояние вопроса в российской практике и нормативной сфере.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1.

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

а) основная литература:

1. Кожухар, В.М. Основы научных исследований: учеб. пособие / В.М. Кожухар. – М.: Дашков и К, 2012. – 216 с.

б) дополнительная литература

1. Р 01-2007 Библиографическое описание документа. Примеры оформления. – Вз. Р 01-97; введ. 2008-01-01. – М.: Госстандарт России: Изд-во стандартов, 2008. – 11 с.

в) вспомогательная литература

1. Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и сертификация. – М.: Юрайт, 2002. – 296 с.

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

1. Предприятия Росатома [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rosatom.ru/about/factories/>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Электронная библиотека. История Росатома [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://elib.biblioatom.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

3. Рагойша, А. А. Текстовый поиск научной химической информации в Интернете [Электронный ресурс] : практикум. – Минск: БГУ, 2012. – 64 с. Режим доступа: http://www.abc.chemistry.bsu.by/lit/Rahoisha_2011.pdf, свободный. – Загл. с экрана.

4. Сайт Европейского патентного ведомства [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://worldwide.espacenet.com>, свободный. – Загл. с экрана.

5. Сайт Федерального института промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www1.fips.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

6. Сайт издательства «Springer» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://link.springer.com>, свободный. – Загл. с экрана.
7. База данных Международной ядерной информационной системы INIS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://inisdb.iaea.org>, свободный. – Загл. с экрана.
8. Всероссийский институт научной и технической информации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.viniti.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
9. ГосНИИ информационных технологий [Электронный ресурс]. – Режим доступа – <http://www.informika.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
10. Государственная публичная научно-техническая библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
11. Электронный читальный зал – «БиблиоТех» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://technolog.bibliotech.ru>, свободный. – Загл. с экрана.
12. Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/books>, свободный. – Загл. с экрана.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Все виды занятий по дисциплине 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.

Положение о формах, периодичности и порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (Приказ ректора от 12.12.2014 № 463).

При изучении дисциплины предусматривается использование активных форм проведения занятий: групповая дискуссия, разбор конкретных ситуаций.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, необходимо 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.

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 электронной почты / соц. сетей.

10.2. Программное обеспечение

Microsoft Power Point

10.3. Информационные справочные системы

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс».

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

Для проведения лекционных и практических занятий используются учебные аудитории, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лекционных занятий используются компьютерные презентации, видеоматериалы и учебные фильмы, демонстрируемые на экране при помощи персонального компьютера (ноутбука), мультимедийного проектора и аудиоколонок.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду СПбГТИ(ТУ).

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащены специализированной мебелью и техническими средствами.

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 28.08.2014 г.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«Основы научных исследований»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования

Компетенции		
Индекс	Формулировка	Этап формирования
ОК-7	способностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе	промежуточный
ПК-9	способностью к разработке планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбору методов и средств решения новых задач	начальный
ПК-19	способностью к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений	начальный

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	<p>Знает требования действующих нормативных документов, регулирующих организацию, проведение НИР и подготовку отчетной документации; базовые подходы к организации научно-исследовательской работы (НИР), в т.ч. при работе в коллективе.</p> <p>Умеет выбирать и обосновывать пути решения поставленной исследовательской задачи; распределять обязанности в рамках коллективной экспериментальной или аналитической работы с учетом навыков и возможностей.</p> <p>Владеет методами разработки планов, программ и методик проведения исследований материалов и технологических процессов, являющихся объектами профессиональной деятельности; навыками работы в коллективе.</p>	Правильные ответы на вопросы к № 1-5	ПК-9, ОК-7
Освоение раздела № 2	Знает основные источники патентной информации и нормативные требования к проведению патентного поиска.	Правильные ответы на вопросы к	ПК-19

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	Умеет проводить патентный поиск с использованием современных инструментов, обобщать и анализировать полученную информацию. Владеет навыками отбора актуальной и релевантной для конкретного проекта патентной информации.	№ 6-10, 25-29	
Освоение раздела № 3	Знает требования действующих нормативных документов, регулирующих организацию и проведение НИР. Умеет выбирать и обосновывать пути решения поставленной исследовательской задачи.	Правильные ответы на вопросы к № 11-20	ПК-9, ОК-7
Освоение раздела № 4	Владеет методами разработки планов, программ и методик проведения исследований материалов и технологических процессов, являющихся объектами профессиональной деятельности.		ПК-9
Освоение раздела № 5	Знает требования действующих нормативных документов, регулирующих подготовку отчетной документации по результатам НИР. Умеет подготовить отчет о НИР в соответствии с требованиями нормативной документации.	Правильные ответы на вопросы к № 21-24	ОК-7
Освоение раздела № 6	Владеет навыками подготовки отчетов о НИР с применением современных программных средств.		ПК-19, ОК-7

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

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

Уровень формирования компетенции ОК-7 оценивается по результатам работы на практических занятиях и участия в групповых дискуссиях, а также при ответе на вопросы на зачете.

а) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ОК-7 / ПК-9:

1. Организация научно-исследовательской работы в России.
2. Философские и общенаучные методы научного исследования.
3. Научно-исследовательская работа: понятие, виды, задачи, основные этапы.
4. Научно-исследовательские центры ядерной отрасли и специфика проводимых НИР.
5. Особенности финансирования научных исследований: государственные задания, хозяйственные договоры, гранты и др.

6. Поиск научной литературы в библиотеках: принципы построения каталогов, карточек, систем указателей и их использование.
7. Реферативные журналы: принципы построения и поиск информации, зарубежные реферативные журналы.
8. Универсальный десятичный классификатор: принципы построения и использования.
9. Особенности поиска научных статей в научной электронной библиотеке Elibrary.ru.
10. Составление аналитического обзора в отчете о НИР: отбор информации, структурирование, цитирование литературных источников.
11. Основные этапы планирования и проведения эксперимента.
12. Требования к входным факторам (параметрам) и отклику при планировании эксперимента.
13. Полный факторный эксперимент: особенности, матрица планирования, графическое отображение.
14. Обработка результатов полного факторного эксперимента: построение математической модели, проверка значимости коэффициентов регрессионного уравнения, проверка адекватности модели.
15. Дробный факторный эксперимент, его особенности.
16. Оптимизация по методу Бокса-Уилсона (крутое восхождение по поверхности отклика).
17. Подбор и верификация методов и технических средств проведения исследований.
18. Понятие «результат измерения». Оценка достоверности результатов измерений.
19. Понятие «неопределенность»: история введения в практику и отличие от понятия «погрешность», современное состояние вопроса в российской практике и нормативной сфере.
20. Основные характеристики, виды и методы расчета неопределенностей. Закон накопления (распространения) неопределенностей.
21. Структура отчета о НИР и правила его оформления согласно ГОСТ 7.32-2017.
22. Особенности подготовки тезисов доклада и устное представление результатов научного исследования.
23. Особенности подготовки и публикации научной статьи, взаимодействие с редакцией.
24. Особенности подготовки заявки на получение патента.

б) Вопросы для оценки сформированности элементов компетенции ПК-19:

25. Особенности поиска патентов на сайте Федерального института промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам.
26. Зарубежные (международные и национальные) базы данных патентной информации.
27. Индексы международной классификации изобретений (индексы МКИ).
28. Структура информации, приводимой в патенте.
29. Правила проведения и составления отчета о патентном поиске согласно ГОСТ Р 15.011-96.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче зачета студент получает билет, содержащий один вопрос.

Время подготовки студента к устному ответу – до 20 мин.

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 УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

**Пример письменного задания
для контроля самостоятельной работы по дисциплине
«Основы научных исследований»**

Задание № 1 «Патентный поиск»

Составить список ключевых слов для проведения патентного поиска по указанной тематике (использовать синонимы!): *очистка (переработка) жидких радиоактивных отходов*. При помощи базы данных федерального института промышленной собственности (www1.fips.ru) провести патентный поиск. Отобрать 7 патентов, наиболее соответствующих указанной тематике (заявки на изобретения – не включать). Привести сведения о найденных патентах в следующей форме:

1. Номер патента.
2. Индекс международной патентной классификации МПК с текстовой расшифровкой буквенно-цифрового индекса.
3. Название изобретения.
4. Авторы и патентообладатели.
5. Дата начала действия.
6. Реферат.

Обратить внимание на то, что отбираемые патенты должны максимально соответствовать указанной тематике.

Задание № 2 «Аналитический обзор»

Подготовить аналитический обзор по теме проводимой НИР с использованием (в том числе) источников, размещенных в научной электронной библиотеке Elibrary.ru и на сайте издательства SpringerLink (link.springer.com). Оформить ссылки на литературу в соответствии с требованиями стандарта ГОСТ 7.32-2001 и рекомендаций Р01-2007. Объем аналитического обзора – 5-7 страниц А4 (шрифт 12, интервал 1,5).

Задание № 3 «Полный факторный эксперимент»

Построить математическую модель зависимости случайной величины y от трех факторов z по результатам полного факторного эксперимента 2^3 .

1. Преобразовать независимые факторы z в безразмерные кодированные величины x . Записать формулы (с численными коэффициентами), связывающие кодированные и натуральные значения факторов.
2. Построить матрицу полного факторного эксперимента 2^3 с парными и тройным взаимодействием факторов. Вычислить коэффициенты модели с парными и тройным взаимодействием факторов.
3. Проверить коэффициенты модели на значимость ($P = 0,95$). Записать модель в окончательном виде с безразмерными переменными, исключив незначимые коэффициенты.
4. Дать интерпретацию полученного уравнения регрессии (степень и характер влияния факторов и их взаимодействий на случайную величину y).

5. При помощи формул, полученных при выполнении п. 1, записать уравнение регрессии с физическими переменными z .

6. Спрогнозировать значение y при фиксированных значениях факторов z^* .

При оформлении решения привести все вычисления в подробном виде с указанием формул и необходимыми пояснениями.

Построить математическую модель зависимости внутреннего напряжения y (усл. ед.) покрытия, полученного электрохимическим способом, от концентрации добавки z_1 (г/л), снижающей внутренние напряжения, плотности тока z_2 (А/дм²), температуры раствора z_3 (°С).

Исходные данные для расчета:

	z_1	z_2	z_3
Минимальное значение z_{\min}	0,4	30	30
Максимальное значение z_{\max}	1,0	80	60
Фиксированное значение z^*	0,8	60	50

n	x_1	x_2	x_3	y_1	y_2	y_3
1	-1	-1	-1	3,80	3,90	3,63
2	+1	-1	-1	2,70	2,65	2,78
3	-1	+1	-1	-0,40	-0,43	-0,37
4	+1	+1	-1	-0,90	-1,00	-0,85
5	-1	-1	+1	2,20	2,40	2,20
6	+1	-1	+1	0,80	0,70	0,75
7	-1	+1	+1	2,70	2,50	2,80
8	+1	+1	+1	0,52	0,51	0,55

Вид заголовка матрицы ПФЭ

n	x_0	x_1	x_2	x_3	x_1x_2	x_2x_3	x_1x_3	$x_1x_2x_3$	y_1	y_2	y_3	\bar{y}	S_y^2
-----	-------	-------	-------	-------	----------	----------	----------	-------------	-------	-------	-------	-----------	---------

Уравнение регрессии: $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + b_{12}x_1x_2 + b_{23}x_2x_3 + b_{13}x_1x_3 + b_{123}x_1x_2x_3$

Задание № 4 «Обработка результатов эксперимента»

Провести статистическую обработку результатов эксперимента по определению массовой доли кислоторастворимой формы металла в почве w .

1. Рассчитать коэффициенты (k и b) линейной калибровочной зависимости, оценить их значимость. Если один из коэффициентов не значим, провести повторный расчет второго коэффициента и его стандартного отклонения.
2. По результатам эксперимента и уравнению калибровочной зависимости рассчитать среднюю концентрацию металла в растворе. Определить ее расширенную неопределенность.
3. Рассчитать массовую долю кислоторастворимой формы металла в почве w и ее расширенную неопределенность. *Результат записать по общим правилам и в экспоненциальной форме, например $(5,65 \pm 0,25) \cdot 10^{-4} \%$.*

При оформлении решения привести все вычисления в подробном виде с указанием формул и необходимыми пояснениями.

Приготовили кислотную вытяжку из навески почвы 5,0044 г при помощи 50 мл разбавленной соляной кислоты. Объем вытяжки довели дистиллированной водой до 100 мл. Точность взвешивания $\pm 0,0005$ г (прямоугольное распределение). Производителем установлен доверительный интервал для объема колбы $\pm 0,05$ мл (треугольное распределение).

В полученном растворе атомно-абсорбционным методом измерили содержание марганца, пользуясь нижеприведенной калибровочной зависимостью. Каждый из калибровочных растворов вводили в прибор дважды.

Калибровочная зависимость:

Концентрация Mn в калибровочном растворе, мкг/мл	Измерение 1	Измерение 2
10,0	0,025	0,035
20,0	0,062	0,085
50,0	0,176	0,181

Исследуемый раствор вводили в прибор трижды, получены следующие результаты: 0,125; 0,120; 0,127.