

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Шевчик Андрей Павлович  
Должность: Врио ректора  
Дата подписания: 23.06.2021 14:49:49  
Уникальный программный ключ:  
e1e4bb0d4ab042490a99c40e31641575580ad1a202c444b0f04635f200db7603



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  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

(Начало подготовки – 2017 год)

Специальность

**18.05.02 Химическая технология материалов современной энергетики**

Специализация программы специалитета:

**№05: «Радиационная химия и радиационное материаловедение»**

Квалификация

**Инженер**

Форма обучения

**Очная**

Факультет **инженерно-технологический**

Кафедра **радиационной технологии**

Санкт-Петербург

2016

Б1.В.ДВ.01.01

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Заведующий кафедрой  доцент		профессор И.В. Юдин  Н.В. Чумак

Рабочая программа дисциплины «Основы научных исследований» обсуждена на заседании кафедры радиационной технологии  
протокол от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_  
Заведующий кафедрой

И.В. Юдин

Одобрено учебно-методической комиссией инженерно-технологического факультета  
протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ № \_\_

Председатель

В.В. Прояев

## СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления подготовки «Химическая технология материалов современной энергетики»		профессор И.В. Юдин
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 в структуре образовательной программы .....	05
3. Объем дисциплины .....	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий .....	05
4.2. Занятия лекционного типа .....	06
4.3. Занятия семинарского типа .....	07
4.3.1. Семинары, практические занятия .....	07
4.3.2. Лабораторные занятия .....	08
4.4. 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 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	
10.1. Информационные технологии .....	11
10.2. Программное обеспечение .....	11
10.3. Информационные справочные системы .....	11
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....	12
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья .....	12

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

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

Для получения планируемых результатов освоения образовательной программы специалитета обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине: ОК-7, ПК-9, ПК-19, ПСК-5.2, ПСК-5.3

<i>Коды компетенции</i>	<i>Результаты освоения ООП (содержание компетенций)</i>	<i>Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине</i>
<b>ОК-7</b>	способностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе	<b>Уметь:</b> работать в коллективе, кооперироваться с коллегами; представлять результаты НИР в виде электронной презентации. <b>Знать:</b> Принципы продуктивной работы в коллективе.
<b>ПК-9</b>	способностью к разработке планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбору методов и средств решения новых задач	<b>Уметь:</b> планировать экспериментальные исследования с использованием знаний прикладных наук, лежащих в основе технологий; формировать выводы и предложения по полученным результатам исследований. <b>Знать:</b> основные методы теоретического и экспериментального исследования в области радиационной технологии и атомной энергетики основные методы обработки и анализа результатов исследований; способы осуществления технологических процессов получения основных материалов современной энергетики
<b>ПК-19</b>	способностью к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений	<b>Уметь:</b> проводить поиск и анализ отечественной и зарубежной научно-технической и патентной литературы, информационных источников сети «Интернет». <b>Знать:</b> основные законодательные и нормативные документы, регламентирующие работу с источниками ионизирующего излучения, радиоактивными отходами, основные понятия, определения и методы радиационной технологии
<b>ПСК-5.2</b>	способностью к безопасному проведению, контролю, усовершенствованию и разработке радиационно-химических технологических процессов с получением новых или модифицированных материалов с улучшенными свойствами	<b>Знать:</b> основные методы теоретического и экспериментального исследования в радиационно-химических технологических процессах с получением новых или модифицированных материалов
<b>ПСК-5.3</b>	способностью оценивать радиационную устойчивость различных материалов и разрабатывать процессы защиты этих материалов	<b>Знать:</b> основные нормативные документы, понятия, определения и методы радиационной технологии

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части (Б1.В.ДВ.01.02) и изучается на 3 курсе в 5 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин: Общая и неорганическая химия, Информатика, Физика, Основы экологии.

Полученные в процессе изучения дисциплины знания и умения могут быть использованы при изучении последующих учебных дисциплин, прохождении практик, при выполнении выпускной квалификационной работы (государственной итоговой аттестации) и в дальнейшей трудовой деятельности.

## 3. Объем дисциплины.

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

## 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
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1.	Классификация науки. Становление научной работы в стране, вузе. Этапы НИР.	<b>2</b>	<b>2</b>	-	<b>2</b>	ОК-7, ПК-9, ПК-19

2.	Поиск, накопление и обработка научно-технической информации	4	4	–	4	ПК-9, ПК-19
3.	Постановка экспериментальных исследований	4	2	–	2	ОК-7, ПК-9, ПСК-5.2, ПСК-5.3
4.	Математическая обработка результатов исследований. Математические методы планирования эксперимента	4	4	–	6	ПК-9, ПСК-5.2, ПСК-5.3
5.	Формы обмена научной информации и оформление результатов НИР	2	4		12	ОК-7, ПК-19
6.	Внедрение и эффективность НИР	2	2		4	ОК-7, ПК-19

#### 4.2. Занятия лекционного типа.

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<b>Классификация науки. Этапы НИР.</b> Введение. Задачи курса. Классификация наук. Фундаментальные и прикладные науки их цели и назначение. Актуальные проблемы развития науки в стране. Организация НИР, НИРС на кафедре	2	
1	<b>Поиск, накопление и обработка научно технической информации.</b> Виды информации. Виды изданий. Центральные и отраслевые периодические издания. Другие источники информации, труды НИИ, сборники трудов конференций, монографии и авторефераты диссертаций. Порядок, план поиска научно технической информации. Учет просмотренных периодических изданий Работа с литературными источниками. Ведение картотеки. Обработка научно-технической информации. Поиск информации в Интернете	4	
2	<b>Постановка экспериментальных исследований</b> Методы исследований – теоретические, экспериментальные. Классификация, типы экспериментальных исследований. Методика исследования. Подготовка к проведению эксперимента. Пробный эксперимент, его назначение. Ведение протокола исследования.	4	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
3	<b>Математическая обработка результатов исследования</b> Цель и задачи математической обработки экспериментальных данных. Виды ошибок измерения. Оценка измеряемой величины и её статистические величины. Установление корреляционной и функциональной зависимости. <b>Математические методы планирования эксперимента</b> Понятие о теории планирования эксперимента. Задачи, решаемые в НИР. Этапы работы по планированию эксперимента. Понятие о входных и выходных параметрах. Требования, предъявляемые к объектам исследования и параметрам оптимизации.	4	
	<b>Формы обмена информацией и оформление результатов НИР</b> Научные произведения и форма их представления. (Отчет НИР, статья, тезисы доклада, кандидатская диссертация и автореферат диссертации, ИКР) Структура и оформление отчета НИР. Презентация.	2	
4	<b>Внедрение и эффективность НИР.</b> Критерии оценки эффективности научно- исследовательских работ. Схема создания научно-технической продукции	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
1	Этапы НИР. Организация НИР, НИРС на кафедре	2	
1	Поиск, накопление и обработка научно-технической информации. Определение направления и темы НИРС. Просмотр и работа с литературными источниками НТИ по выбранной теме: периодические издания, труды НИИ, сборники трудов конференций, монографии, диссертации и авторефераты диссертаций. Библиографическое описание найденных источников информации.	4	Слайд-презентация. Экскурсия в музей СПбГТИ(ТУ)
2	Подготовка к проведению экспериментальных исследований Выдача индивидуальных заданий по вопросам подготовки к химическому эксперименту: выбор и подготовка к работе химической посуды, реактивов, растворов. Ознакомление с протоколами исследования по темам НИР, НИРС кафедры.	2	

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
3	Математические методы планирования эксперимента. Математическая обработка результатов исследования. Расчет статистических величин экспериментальных данных. Установление корреляционной и функциональной зависимости. Математическая обработка экспериментальных данных в пакете Excel.	4	мастер-класс специалиста
4	Формы обмена информации и оформление результатов НИР Ознакомление со структурой и оформлением научных ВКР и авторефератов кандидатских диссертаций, отчетов по НИР кафедры. Подготовка электронной презентации	4	мастер-класс специалиста в библиотеке СПбГТИ(ТУ)
4	Внедрение и эффективность НИР. Критерии оценки эффективности научно- исследовательских работ.	2	групповая дискуссия

#### 4.3.2. Лабораторные занятия.

Не предусмотрено.

#### 4.4. Самостоятельная работа обучающихся.

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Классификация науки. Становление научной работы в стране, вузе. Этапы НИР.	2	
2	Поиск, накопление и обработка научно-технической информации	4	Тест 1
3	Постановка экспериментальных исследований. Выбор программного обеспечения для обработки результатов	2	
4	Математическая обработка результатов исследований. Методы планирования эксперимента. Выбор программного обеспечения для построения графиков и диаграмм	6	
5	Формы обмена научной информации и оформление результатов НИР. Выбор программного обеспечения для подготовки электронной презентации. Подготовка электронной презентации	12	Экспертиза электронных презентаций
6	Внедрение и эффективность НИР	4	

Контроль освоения компетенций проводится в форме устных опросов, электронных презентаций, по результатам выполнения тестовых заданий, при сдаче зачета.

Темы и задания тестовых заданий для текущего контроля освоения компетенций приведены в приложении.

## **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 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.

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

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами (заданиями) двух видов: теоретический вопрос (для проверки знаний) и комплексная задача (для проверки умений и навыков).

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 20 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

### **Вариант № 1**

1. Связь радиационной технологии с другими науками.
2. Покажите сходство и различия радиационно-химических, радиохимических и фотохимических процессов.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

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

### **а) основная литература:**

1. Акатов, А.А. Ядерные технологии: Основы научных исследований: учебное пособие / А.А. Акатов, Ю. С. Коряковский ; СПбГТИ(ТУ).. - СПб. : [б. и.], 2016. - 144 с. (ЭБ)
2. Персинен, А.А. Атомы для мира: прошлое, настоящее, будущее: учебное пособие /А.А. Персинен. - СПб.: СПбГТИ(ТИ), 2012.-184 с. (ЭБ)
3. Основы научных исследований/ Б.И. Герасимов [и др.]. — М. : ФОРУМ, 2011. — 267 с.

### **б) дополнительная литература:**

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

2. Копырин А.А. Технология производства и радиохимической переработки ядерного топлива: Учеб. Пособие для вузов/ А.А. Копырин, А.И. Карелин, В.А. Карелин-М.: ЗАО «Атомэнергоиздат», 2006.-576 с.

3. ГОСТ 7.32-2001 СИБИБД. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления.

4. ГОСТ 7.1-2003 СИБИБД. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

5. ГОСТ 8.417-2002 Единицы величин.

**в) вспомогательная литература:**

1. Васильев, И.А. Радиационная технология: Потенциал использования пиковолновой энергии для охраны здоровья и окружающей среды. Учебное пособие для ВУЗов/ Васильев И.А., Нечаев А.Ф., Персинен А.А. СПб.: СПбГТИ (ТУ), 2000.- 242с.

2. Основы научных исследований: Учеб. для техн. вузов/В.И. Крутов, И.М. Грушко, В.В. Попов и др.; Под ред. В.И. Крутова, В.В. Попова. - М.: Высш. шк., 1989. - 400 с.: ил.

3. Берков В. Ф. Философия и методология науки: учеб. пособие/ В.Ф. Берков. — М.: Наука, 2004. — 336 с.

4. Радкевич Я.М. и др. Метрология, стандартизация и сертификация/ Я.М. Радкевич - М.: Высш. школа, 2007. - 767 с.

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

1. Сайт Европейского патентного ведомства. Режим доступа - <http://ep.espacenet.com>.

2. Сайт Федерального института промышленной собственности Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам. Режим доступа - <http://www1.fips.ru>.

3. Всероссийский институт научной и технической информации. Режим доступа - <http://www.viniti.ru>

4. ГосНИИ информационных технологий. Режим доступа - <http://www.informika.ru>.

5. Сайт Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. Режим доступа - [www.gosnadzor.ru](http://www.gosnadzor.ru),

6. Государственная корпорация по атомной энергии "Росатом". Режим доступа - <http://rosatom.ru>.

7. ОАО "Концерн Росэнергоатом". Режим доступа - <http://www.rosenergoatom.ru>

8. Топливная компания "ТВЭЛ". Режим доступа - <http://www.tvel.ru>,

9. МАГАТЭ. Режим доступа - <http://www.iaea.org>.

10. Издательство IEEE. Режим доступа - [www.ieee.org](http://www.ieee.org),

11. Издательство SPRINGER. Режим доступа - [www.springerlink.com](http://www.springerlink.com),

12. Научный центр CHEMWEB. Режим доступа - [www.chemweb.com](http://www.chemweb.com),

13. Библиотека DOAJ. Режим доступа - [www.doaj.org](http://www.doaj.org),

14. RSC Publishing journals Режим доступа - [www.rsc.org/Publishing/Journals/Index.asp](http://www.rsc.org/Publishing/Journals/Index.asp),

15. Библиотека патентов. Режим доступа - [www.uspto.gov](http://www.uspto.gov),

16. Аналитическая химия в России. Библиотека. Режим доступа - <http://www.rusanalytchem.org>,

17. Российский химико – аналитический портал. Режим доступа - <http://www.anchem.ru>,

18. Российский химико – аналитический портал. Режим доступа -

<http://www.chem.msu.ru>.

19. электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>; «Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

## **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).

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;

видеоматериалы;

взаимодействие с обучающимися посредством электронной почты.

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

Операционные системы Windows, стандартные офисные программы (Microsoft Office).

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

Информационно-поисковая система «РОСАТОМ»: <http://www.rosatom.ru/sitemap/>.

Информационно-справочная система «Открытые патенты ФИПС» [http://ptn.su/Patent/Otkritie\\_reestry\\_Fips\\_Rospatenta.html](http://ptn.su/Patent/Otkritie_reestry_Fips_Rospatenta.html).

Информационно-справочный портал ФИПС [http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content\\_ru/ru](http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru)

## **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 и практических занятий используются видеоматериалы, комплект дозиметрической аппаратуры.

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

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

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

<b>Компетенции</b>		
<b>Код</b>	<b>Формулировка</b>	<b>Этап формирования</b>
<b>ОК-7</b>	способностью к кооперации с коллегами, работе в коллективе	начальный
<b>ПК-9</b>	способностью к разработке планов и программ проведения научно-исследовательских разработок, выбору методов и средств решения новых задач	начальный
<b>ПК-19</b>	способностью к проведению патентных исследований с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений	начальный
<b>ПСК-5.2</b>	способностью к безопасному проведению, контролю, усовершенствованию и разработке радиационно-химических технологических процессов с получением новых или модифицированных материалов с улучшенными свойствами	начальный
<b>ПСК-5.3</b>	способностью оценивать радиационную устойчивость различных материалов и разрабатывать процессы защиты этих материалов	начальный

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

<b>Показатели оценки результатов освоения дисциплины</b>	<b>Планируемые результаты</b>	<b>Критерий оценивания</b>	<b>Компетенции</b>
Освоение раздела № 1	Знает: Принципы продуктивной работы в коллективе, историю развития радиационной технологии и атомной энергетики; перспективы развития атомной энергетики Этапы НИР.	Правильные ответы на вопросы к зачету № 1-12	ОК-7, ПК-9, ПК-19
Освоение раздела №2	Владеет: основными приемами работы с научной литературой по специальности. Умеет: проводить поиск и анализ отечественной и зарубежной научно-технической и патентной литературы, информационных источников сети «Интернет». планировать экспериментальные исследования с использованием знаний прикладных наук, лежащих в основе технологий;	Правильные ответы на вопросы к зачету № 13-20	ПК-9, ПК-19

Показатели оценки результатов освоения дисциплины	Планируемые результаты	Критерий оценивания	Компетенции
	<p>формировать выводы и предложения по полученным результатам исследований</p> <p>Знает:</p> <p>основные приемы работы с научной литературой по специальности</p>		
Освоение раздела № 3	<p>Умеет планировать экспериментальные исследования с использованием знаний прикладных наук, лежащих в основе технологий; использовать основные понятия, определения и методы радиационной технологии при осуществлении своей профессиональной деятельности.</p> <p>Знает:</p> <p>основные методы теоретического и экспериментального исследования в области радиационной технологии и атомной энергетики, основы технологической безопасности, охраны труда и защиты окружающей среды при организации и управлении производствами в технологии материалов современной энергетики, способы осуществления технологических процессов получения основных типов материалов современной энергетики основные понятия, определения и методы радиационной технологии</p>	<p>Правильные ответы на вопросы к зачету № 21-49</p>	<p>ОК-7, ПК-9, ПСК-5.2, ПСК-5.3</p>
Освоение раздела №4	<p>Владеет:</p> <p>основными приемами математической обработки результатов исследований.</p> <p>Знает:</p> <p>основы математической обработки результатов исследований; математические методы планирования эксперимента</p>	<p>Правильные ответы на вопросы к зачету № 50-66</p>	<p>ПК-9, ПСК-5.2, ПСК-5.3</p>
Освоение раздела №5	<p>Умеет:</p> <p>работать в коллективе, кооперироваться с коллегами; представлять результаты НИР в виде электронной презентации</p> <p>Знает:</p> <p>формы обмена научной информации и оформления результатов НИР; основные понятия, определения и методы радиационной технологии</p>	<p>Правильные ответы на вопросы к зачету № 67-69</p>	<p>ОК-7, ПК-19</p>
Освоение раздела №6	<p>Умеет: формировать выводы и предложения по полученным результатам исследований</p> <p>Знает:</p> <p>основные законодательные и нормативные документы, регламентирующие работу с источниками ионизирующего излучения, радиоактивными отходами, порядок внедрения и определения эффективности НИР</p>	<p>Правильные ответы на вопросы к зачету № 70-72</p>	<p>ОК-7, ПК-19</p>

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.  
 Вопросы для оценки сформированности элементов компетенций:**

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение науки. Признаки классификации наук.</li> <li>2. Цели фундаментальных и прикладных наукСвязь радиационной технологии с другими науками.</li> <li>3. Классификация процессов радиационной технологии по типу воздействия на вещество (радиационно–физические, радиационно–химические, радиационно–биологические).</li> <li>4. Ядерные излучения в природе. Радон.</li> <li>5. Исторические этапы развития радиационной технологии, атомной энергетики.</li> <li>6. Сходство и различия радиационно-химических, радиохимических и фотохимических процессов.</li> <li>7. Другие способы высокоэнергетического воздействия на вещество.</li> <li>8. Ученые и специалисты, внесшие существенный вклад в развитие радиационной химии и технологии.</li> <li>9. Этапы НИР.</li> <li>10. Перспективы развития атомной энергетики в России и мире.</li> <li>11. Международное сотрудничество в атомной энергетике. МАГАТЭ.</li> <li>12. Основные законодательные документы в области атомной энергетики.</li> </ol>	<p>ОК-7,                  ПК-9,                  ПК-19</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>13. Основные термины и единицы измерений.</li> <li>14. Назовите основные источники поиска научно-технической информации</li> <li>15. Назовите основные периодические издания по РХТ</li> <li>16. Как начинается формулировка задач исследования в НИР?</li> <li>17. Использование возможностей библиотек, Интернет – ресурсов.</li> <li>18. Предметный, алфавитный и авторские каталоги.</li> <li>19. Методические приемы научно – исследовательской работы.</li> <li>20. Понятие о патентном поиске.</li> </ol>	<p>ПК-9,                  ПК-19</p>
<ol style="list-style-type: none"> <li>21. Методы исследования, используемые при выполнении НИР</li> <li>22. Дайте понятие методики эксперимента</li> <li>23. Чем отличается исследовательская аппаратура от технической?</li> <li>24. Что включает в себя план или программа эксперимента?</li> <li>25. Структура протокола эксперимента</li> <li>26. Классификация химических элементов.</li> <li>27. Понятие «радионуклид», «ионизирующее излучение», «поглощенная доза», «радиационно-химический выход».</li> <li>28. Понятие о видах ионизирующих излучений.</li> <li>29. Понятие о взаимодействии ионизирующих излучений с веществом.</li> <li>30. Понятие о методах регистрации излучений и дозиметрии ионизирующего излучения.</li> <li>31. Представление о химической дозиметрии и физических методах дозиметрии.</li> <li>32. Понятие о методе «меченых» атомов, их применение для научных исследований.</li> <li>33. Понятие о радиоаналитических методах анализа.</li> <li>34. Объясните механизм биологического действия ионизирующих излучений и условия возникновения острой и хронической лучевой болезни.</li> <li>35. Дайте определения экспозиционной, поглощенной и эквивалентной дозы и укажите их единицы измерения (в системе СИ и внесистемные).</li> </ol>	<p>ОК-7,                  ПК-9,                  ПСК-5.2,                  ПСК-5.3</p>

<p>36. Что характеризуют Беккерель и Кюри, и какая между ними связь?</p> <p>37. Каков уровень естественного радиационного фона на территории России?</p> <p>38. Какой газ является распространенным естественным источником радиации и как он поступает в здания и помещения?</p> <p>39. Какие методы измерения ионизирующих излучений применяют в радиационной безопасности?</p> <p>40. Биологическое действие ионизирующих излучений. Лучевая болезнь. Проблема «малых доз».</p> <p>41. Естественные и искусственные источники ионизирующего излучения. Измерение ионизирующих излучений. Ионизационный и сцинтилляционный детекторы.</p> <p>42. Нормирование радиационной безопасности по группам А, Б и остальному населению. Основные пределы доз.</p> <p>43. Как осуществляется нормирование радиационной безопасности?</p> <p>44. Комплекс технических и организационных мер для защиты от ионизирующего излучения. Средства индивидуальной защиты от ИИ.</p> <p>45. Понятие о биологическом действии ионизирующего излучения.</p> <p>46. Принципы и основные нормативные документы радиационной безопасности.</p> <p>47. Воздействие на человека и окружающую среду и безопасность предприятий радиационной технологии и АЭС</p> <p>48. Биологическое действие ультрафиолетового излучения.</p> <p>49. Корпускулярное и фотонное излучение. Энергетические параметры. Дозиметрические величины и единицы их измерения.</p>	
<p>50. Цель и задачи математической обработки экспериментальных данных</p> <p>51. Для чего необходима математическая обработка эксперимента?</p> <p>52. По каким признакам подразделяются ошибки в эксперименте?</p> <p>53. Назовите основные статистические величины, определяемые при обработке экспериментальных данных</p> <p>54. Для чего определяют коэффициент корреляции? Какие значения он имеет при сильной связи между исследуемыми показателями?</p> <p>55. Что значит установить функциональную зависимость?</p> <p>56. Что предполагает математизация исследований в НИР?</p> <p>57. Какие задачи решаются в экспериментальных исследованиях с математической точки зрения?</p> <p>58. Дайте понятие оптимизационной задачи в постановке исследования</p> <p>59. Виды ошибок измерения.</p> <p>60. Оценка измеряемой величины и её статистические величины.</p> <p>61. Установление корреляционной и функциональной зависимости</p> <p>62. Понятие о теории планирования эксперимента.</p> <p>63. Задачи, решаемые в НИР.</p> <p>64. Этапы работы по планированию эксперимента.</p> <p>65. Понятие о входных и выходных параметрах.</p> <p>66. Требования, предъявляемые к объектам исследования и параметрам оптимизации.</p>	<p>ПК-9, ПСК- 5.2, ПСК- 5.3</p>
<p>67. Принципы работы над научной статьей и устным сообщением.</p> <p>68. Внедрение и эффективность НИР</p> <p>69. Культура безопасности – понятие, принципы формирования.</p>	<p>ОК-7, ПК-19</p>
<p>70. Назовите основные критерии оценки эффективности научно-исследовательских работ</p> <p>71. Формы обмена научной информацией</p> <p>72. Схема создания научно-технической продукции</p>	<p>ОК-7, ПК-19</p>

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 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 УКДВ. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

## Приложение 2

### ТЕСТ

Тестовые задания, предназначенные для проверки понимания студентами лекционного материала и разделов для самостоятельной подготовки в ходе изучения дисциплины «Основы научных исследований», составляются на основе контрольных вопросов по каждой теме, представленной в Рабочей программе. Тестовые задания разрабатываются в различных формах:

- в виде вопроса и нескольких возможных вариантов ответа;
- в виде вопроса, требующего определенного ответа;
- в виде вопроса, требующего определения последовательности терминов;
- в виде вопроса, требующего установления соответствия между терминами.

Примерные вопросы тестов по дисциплине:

Примеры оценочных средств для текущего контроля

*Индивидуальные задания (ИЗ) для текущего контроля*

Фамилия И.О.

Группа

Вариант

Пример ИЗ: Выполнить расчеты на приготовление растворов, необходимых для эксперимента

Варианты для расчетов по приготовлению растворов (ИЗ)

№	Реактив	Исходная плотность раствора, г/л	Необходимая концентрация, моль/л	Необходимые объемы, мл
1	AgCl•2H <sub>2</sub> O		10%	100
			0.1 N	500
			0.5 M	250
2	HCl	1121	5%	100
			0.1N	500
			0.5M	250
3	CuSO <sub>4</sub> •6H <sub>2</sub> O		10%	100
			1 N	500
			0.5 M	250
4	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	1500	7%	100
			0.2 N	500
			0.5 M	250
5	KNO <sub>3</sub> •3H <sub>2</sub> O		12%	100
			0.1 N	500
			0.5 M	250
6	HNO <sub>3</sub>	1115	5%	100
			0.1 N	500
			0.2 M	250
7	KMnO <sub>4</sub> •7H <sub>2</sub> O		6%	100
			0.1 N	500
			0.5 M	250