

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г.Шухова)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института ХТ

Р.Н. Ястребинский



«27»

05

2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРАКТИКИ

«Научно-исследовательская практика»

Научная специальность:

1.3.8 Физика конденсированного состояния
(код и наименование научной специальности)

Форма обучения: очная

Белгород 2022

Программа практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951. Научная специальность 1.3.8 Физика конденсированного состояния.

РАЗРАБОТЧИК:

Составитель:

к.т.н., доцент  (Н.И. Черкашина)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Обсуждена на заседании кафедры теоретической и прикладной химии

(наименование базовой кафедры по научной специальности)

« 13 » 05 2022 г., протокол № 9

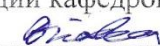
Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (В.И. Павленко)
(ученая степень и звание, подпись) (инициалы, фамилия)

Согласовано:

Базовая кафедра по группе научных специальностей:

кафедра теоретической и прикладной химии _____
(наименование базовой кафедры по направлению)

Руководитель группы научных специальностей:

Павленко Вячеслав Иванович, заведующий кафедрой теоретической и прикладной химии, д.т.н., проф. 
(ФИО, должность, уч. степень, уч. звание)

Одобрена методической комиссией Химико-технологического института _____
(наименование института)

« 16 » 05 2022 г., протокол № 9

Председатель, к.т.н., доцент



Л.А. Порожнюк

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели практики	4
2. Задачи практики	4
3. Способ и формы проведения практики.....	5
4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры.....	5
5. Место практики в структуре программы аспирантуры	6
6. Объём практики.....	6
7 Содержание практики.....	6
8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике	10
9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся на практике.....	10
10. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения практики.....	11
11. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения практики	11
12. Оценочные средства	11
13. Методические рекомендации необходимые для прохождения практики.	13
14. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики	15
15. Перечень лицензионного программного обеспечения.....	21
16. УТВЕРЖДЕНИЕ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ	Ошибка! Залка не определена.

1. Цели практики

Целями производственной практики (научно-исследовательской работы) являются:

- проведения самостоятельной научно-исследовательской работы по направлению, избранному в соответствии с профилем;
- подготовки научных работ, в том числе выпускной квалификационной работы (кандидатской диссертации);
- реализации соответствующих компетенций.

2. Задачи практики

Задачами производственной практики (научно-исследовательской работы) являются:

- организация работы с эмпирической базой исследования в соответствии с выбранной темой научного исследования (выпускной научно-квалификационной работы - диссертации): составление программы и плана исследования, формулирование цели и задач исследования, определение объекта и предмета исследования, выбор методики исследования, направленной на применение методов сбора, анализа и обобщения эмпирических данных;
- рассмотрение вопросов по теме научного исследования (выпускной научно-квалификационной работы - диссертации);
- подготовка данных для составления обзоров, отчетов и научных публикаций;
- сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования;
- подготовка аргументации для проведения научной дискуссии по теме научного исследования (выпускной научно-квалификационной работы - диссертации);
- разработка теоретических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к сфере избранной направленности (профилю), оценка и интерпретация полученных результатов;
- изучение справочно-библиографических систем, способов поиска информации;
- работа с электронными базами данных отечественных и зарубежных библиотечных фондов;
- обобщение и подготовка результатов научно-исследовательской деятельности аспиранта для публикации.

3. Способ и формы проведения практики

Способы проведения практики: стационарная; выездная.

Формы проведения практики: лабораторная; на предприятии

4. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы аспирантуры

Для успешного прохождения научно-исследовательской практики аспирант **должен знать:**

- закономерности развития науки по избранной направленности (профилю);
- основные результаты новейших исследований, опубликованные в ведущих научных журналах и изданиях по проблемам науки по избранной направленности (профилю);
- современные научные методы, используемые при проведении научных исследований в сфере избранной направленности (профилю).

Должен уметь:

- применять современный научный инструментарий для решения практических задач в сфере науки избранной направленности (профилю);
- использовать современное программное обеспечение при проведении научных исследований по избранной направленности (профилю);
- формировать прогнозы развития науки по избранной направленности (профилю).

Должен владеть:

- методикой и методологией проведения научных исследований в сфере науки по избранной направленности (профилю);
- навыками самостоятельного проведения научных исследований и практического участия в научно-исследовательской работе коллективов исследователей;
- навыками сбора, анализа и обобщения научного материала при разработке оригинальных научно-обоснованных предложений и научных идей для подготовки выпускной научно-квалификационной работы (диссертации);
- навыками работы по поиску информации в справочно-библиографической системе и с библиотечными каталогами и электронными базами данных, библиографическими справочниками, составления научно-библиографических списков, использования библиографического описания в научных работах;
- навыками поиска научной информации с помощью электронных информационно-поисковых систем сети Интернет;
- навыками публичных выступлений с научными докладами и сообщениями на научных и научно-практических конференциях, подготовки научных публикаций;
- навыками научного моделирования в сфере науки по избранной направленности (профилю) с применением современных научных

инструментов; современной методикой построения моделей развития науки по избранной направленности (профилю).

5. Место практики в структуре программы аспирантуры

5.1. Перечень дисциплин (модулей), знание которых необходимо при прохождении практики.

Наименование дисциплины	Наименование разделов
Физика твердого тела	Влияние излучения на вещество.
Радиационная безопасность	Радиоактивные отходы и их переработка, воздействие радиации на здоровье человека

5.2. Перечень дисциплин, для которых освоение практики необходимо как предшествующее.

Наименование дисциплины	Наименование разделов
Научно-исследовательская деятельность и подготовка диссертации на соискание ученой степени кандидата наук	Проведение теоретических и экспериментальных исследований в области физики конденсированного состояния
Педагогическая практика	Изучение нормативных документов по организации и содержанию учебного процесса; изучение основной и дополнительной литературы

6. Объём практики

Общая трудоемкость практики составляет 3 зачетных единиц, 144 часа, форма промежуточной аттестации – дифференцированный зачет в 5 семестре.

Программой практики не предусмотрены лекционные и практические часы, самостоятельная работа обучающегося составляет 144 часа.

7 Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу аспирантов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля
		Семестр	Аудиторные занятия	Самостоятельная работа студента	
1	Выбор и обоснование актуальности темы научного (диссертационного)	5	0	9	Собеседование №1

	исследования.				<p>Реферативный / аналитический обзор по теме исследования</p> <p>Научный доклад</p>
2	Утверждение темы научного (диссертационного) исследования и научного руководителя.	5	0	9	<p>Собеседование №2</p> <p>Пакет документов для планирования диссертационного исследования</p> <p>Научный доклад по теме исследования</p> <p>Протоколы (документы) на этапах утверждения темы научного исследования</p>

					Портфолио
3	Изучение требований к научным статьям, публикуемым в рецензируемых научных изданиях. Формирование библиографического списка по теме научного исследования (диссертации).	5	0	18	Собеседование №3 Библиографический список
4	Оформление библиографического обзора.	5	0	18	I глава диссертации Научный доклад Научная статья Портфолио
5	Предварительный этап научного исследования и оценки результатов.	5	0	18	Собеседование №4 Научный доклад Тезисы Портфолио

6	Реализация задач исследования, проведение теоретических и экспериментальных исследований для достижения поставленной цели.	5	0	36	<p>Собеседование №5</p> <p>2-я глава диссертации</p> <p>Научный доклад</p> <p>Портфолио</p>
7	Обобщение, анализ и оценка результатов исследований.	5	0	36	<p>Собеседование №6</p> <p>Научный доклад</p> <p>Тезисы/статья</p> <p>Главы собственных исследований</p> <p>Портфолио</p>

8. Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на практике

Для достижения целей и задач практики предусмотрено решение ситуационных задач в индивидуальном порядке и коллективно, использование компьютеризированных инструментальных методов, позволяющих выполнять различные лабораторные исследования с автоматизированным вводом экспериментальных данных в компьютер и последующей обработкой на базе фирменного программного обеспечения.

Практика может быть, как стационарной, так и выездной. Базой стационарной практики являются профильные кафедры и структурные подразделения химико-технологического института.

На выездную практику в сторонние российские организации, учреждения и предприятия аспиранты направляются на основе договоров между БГТУ им. В.Г. Шухова и этими организациями, учреждениями, предприятиями.

Большое разнообразие современных методов исследования представлено в учебно-научных центрах и лабораториях внешних баз практики.

9. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся на практике

При проведении *самостоятельной* работы предусматриваются: работа с учебной, технической, справочной, периодической литературой, методическими указаниями по практике, работа в библиотеке БГТУ им. В.Г. Шухова, работа с интернетом, работа во внеаудиторное время в аудиториях с привлечением технических средств обучения (компьютеров, аудио-, видео-, телеаппаратуры), изучение порядка оформления документации на материалы, поступающие в лаборатории баз практики.

Ознакомление и изучение прикладных компьютерных программ для проведения различных анализов, программ статистической обработки данных; выполнение подготовительных работ для проведения исследования (мытьё химической посуды, взвешивание реагентов, приготовление растворов, отбор и подготовка проб к анализу); выполнение заданий программы этапов практики; ведение журнала, дневника.

Формы текущего и промежуточного контроля. Конкретные контрольно-измерительные материалы для каждого обучающегося составляются руководителем практики индивидуально, с учётом индивидуального плана практики.

По итогам практики обучающийся должен предоставить дневник и отчёт по практике. Порядок оформления отчётной документации по практике приведен в Приложении.

10. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения практики

Списки рекомендуемой литературы, в т.ч. интернет-ресурсы определяют руководители практики с учётом индивидуальной программы практики обучающихся.

Основная литература

1. Физика конденсированного состояния : учебное пособие / составители А. В. Штаб, Л. П. Арефьева. — Ставрополь : СКФУ, 2016. — 124 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/155210> (дата обращения: 22.07.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. <https://rucont.ru/catalog/381>

11. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения практики

1. <https://www.mdpi.com/>

2. <https://www.hindawi.com/>

3. <https://www.sciencedirect.com/search?q=Sunflower%20husk>

12. Оценочные средства

Оценочными средствами для аттестации обучающегося по результатам практики служит отчет о прохождении практики, с приложением материалов, собранных и проанализированных за время прохождения практики, выполнение индивидуального плана, календарно-тематического плана и заполнение дневника по практике аспиранта.

Отчеты по практике принимаются комиссией, обсуждаются результаты прохождения практики и выставляется дифференцированный зачет (зачет с оценкой).

Для отчета обучающийся представляют следующие документы:

- отчет о прохождении практики, оформленный в соответствии с Приложением 3;

- дневник по практике включающий план практики с визой руководителя практики оформленный в соответствии с Приложением 1,2;

- отзыв руководителя практики о прохождении практики.

Итоги исследовательской практики оцениваются в форме дифференцированного зачета.

Таблица 1

Критерии оценки результатов практики

Оценка	Критерии
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал практики, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в отчете материал разнообразных литературных источников, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач, предлагает собственное аргументированное видение проблемы
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его в отчете, не допускает существенных неточностей в отчете на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
«удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ
«неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Примерный перечень вопросов к зачету

Тема 1: «Цель, задачи, содержание и порядок проведения НИР аспирантом»

1. Цель и задачи НИР аспиранта.
2. Содержание НИР аспиранта.
3. Этапы выполнения НИР аспиранта.

Тема 2: «Реферативный обзор по выбранной теме НИР»

1. Современное состояние вопроса (общепринятые научные данные).
2. Противоречивые научные позиции.
3. Возможные пути решения противоречий.

Тема 3: «Библиографический обзор»

1. Современные требования к оформлению библиографии.
2. Библиографический список по теме исследования.

Тема 4: «Оценка достоверности и достаточности данных для НИР»

1. Понятие достоверности исследования.
2. Критерии достоверности исследования.
3. Достаточность данных для исследования.

Тема 5: «Представление и конкретизация основных результатов НИР, составляющих научную новизну»

1. Понятие «научная новизна».
2. Понятие «основные результаты НИР».
3. Конкретизация научной новизны результатов НИР применительно к диссертации аспиранта.

Тема 6: «Анализ, оценка и интерпретация результатов НИР»

1. Анализ полученных результатов НИР аспиранта.
2. Соотнесение результатов НИР аспиранта с оценками, имеющимися в изучаемой области оториноларингологии.

Тема 7: «Оценка научной значимости НИР»

1. Понятие научной значимости НИР.
2. Конкретизация научной значимости НИР применительно к диссертации аспиранта.

Тема 8: «Оценка практической значимости НИР»

1. Понятие практической значимости НИР.
2. Конкретизация практической значимости НИР применительно к диссертации аспиранта.

Тема 9: «Основные вопросы и результаты диссертационного исследования»

1. Основные вопросы конкретного диссертационного исследования.
2. Результаты конкретного диссертационного исследования.

13. Методические рекомендации необходимые для прохождения практики

Оформление отчетной документации по практике.

Указания по оформлению дневника. Дневник – основной документ учета работы по выполнению программы и заданий по практике и служит исходным материалом для составления отчета. Обучающийся должен вести дневник ежедневно, отражая в хронологическом порядке перечень и

основное содержание выполняемых работ, краткий анализ полученных результатов.

Запись в дневнике повторно выполненных работ, при тех же условиях, может быть ограничена указанием только перечня, объема и результатов работы. Обучающийся вносит в дневник критические замечания, предложения и др.

Руководитель практики периодически и в конце практики проверяет и подписывает дневник. Дневник практики храниться на кафедре в течение всего периода обучения обучающийся.

Руководитель практики представляет на кафедру отзыв-характеристику о прохождении практики обучающимся.

Указания по оформлению отчета.

В отчете обучающийся обобщает и анализирует свою работу по выполнению программы и заданий по практике. Этот документ должен отражать объем и глубину отработки всех вопросов, показать профессиональную и методическую эрудицию обучающегося, умение его последовательно и грамотно излагать свои данные анализов и наблюдений, критически анализировать полученные результаты.

Рекомендуемая схема отчета.

1. Введение: место практики (наименование научного учреждения, отдела, лаборатории; ведомственная принадлежность), продолжительность практики; руководитель практики – Ф.И.О., должность, ученая степень и звание. Характеристика базы практики.

2. Учебно-исследовательская работа. Описание методик исследований с указанием использованной аппаратуры, чувствительности и точности методов, реактивов, биологических объектов, режима постановки опытов и т.д. Результаты проведенных опытов, их оценка (сравнение с литературными данными) и значение (выводы).

3. Общее заключение по практике. Кратко излагают общий итог практики, ее значение в приобретении навыков работы, организации и ведении профессиональной деятельности. Отражают условия работы практиканта, имевшиеся трудности и недостатки, предложения практиканта по уточнению и модификации методик.

4. Библиографический список. В алфавитном порядке обучающийся указывает список использованной литературы по тематике пройденной практики.

В приложениях к данной программе практики приведены образцы оформления титулов дневника практики и отчетов по практике.

14. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Материально-техническое обеспечение научно-исследовательской практики состоит главным образом из оборудования, находящегося в центре высоких технологий Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, Центра радиационного мониторинга, кафедры неорганической химии.

№ п/п	Наименование комплекса, стенда, установки, системы	Дата изготовления	Дата ввода в эксплуатацию	Страна - производитель	Назначение
1.	«Установка для технологических и специальных испытаний полимерных материалов»	2010 год	2010 год	Россия	Испытания образцов из полимеркомпозитов в условиях приближенных к околоземному космическому пространству: – вакуум (давление не более 0,5 мм рт. ст.); – температура -190 °С до +150 °С; – ионизирующее излучение (вакуумный ультрафиолет).
2.	«Установки для технологических и специальных испытаний диэлектриков высокоэнергетическим электронным излучением»	2012 год	2012 год	Россия	Установка предназначена для испытаний диэлектриков высокоэнергетическим электронным излучением, имитирующим электронную эмиссию при солнечных вспышках, космический электронный фоновый поток, а также пучки высокоэнергетических электронов искусственного происхождения.
3.	Дефектоскоп ультразвуковой «Пеленг-115»	2009 год	2010 год	Россия	Определение сплошности и однородности материалов, измерения глубины и определения координат залегания выявленных дефектов.

4.	Рентгено-флуоресцентный комплекс «Спектроскан Макс-GV»	2011	2012	Россия	Определение количественного и качественного состава материалов от Са до U в твердых и жидких пробах методом рентгено-флуоресцентного анализа.
5.	Спектрофотометр р UV-3600	2008	2009	Япония	Регистрация спектров поглощения, пропускания и отражения в широкой спектральной области 185–3300 нм.
6.	Лазерный анализатор частиц «Микросайзер 201С»	2003	2003	Россия	Измеряет весовую долю частиц размеров, мкм – 0,2 – 600
7.	Сканирующий зондовый микроскоп «Nano Educator»	2008	2008	Россия	Построение изображения рельефа поверхности.
8.	Фурье спектрометр ИК «ФСМ»	2009	2009	Россия	Изучение пространственного строения, внутри- и межмолекулярного взаимодействия органических соединений и полимеров, идентификации веществ.
9.	Прибор совмещенного термографического анализа и диф. сканирующей калориметрии «STA 449 F1»	2008	2008	Германия	Изучение изменения свойств исследуемой системы в зависимости от температуры (метод термического анализа)
10.	Прибор для определения удельной поверхности «Sorbi»	2007	2007	Россия	Определение удельной поверхности порошков от 0,5 до 2000 м ² /г методом адсорбции азота (метод БЭТ)
11.	Дифрактометр рентгеновский ДРОН - 4 – «07ARL X'TRA»	2010	2010	Швейцария	Определение минералогического состава сырьевых материалов путем дифракции рентгеновского излучения

12.	Вискозиметр ротационный «Rheotest 4.1»	2010	2010	Германия	Определение основных реотехнических характеристик материалов.
13.	Установка вакуумная «ЭКВ»	2002	2002	Россия	Определение пористости, плотности и водопоглощения образцов
14.	Высокотемпературный дилатометр «DIL 402 C»	2007	2007	Германия	Осуществляет измерение линейного термического расширения твердых, жидких материалов, порошков и паст, также как и керамических волокон.
15.	Скретч – тестер «RST»	2007	2007	Швейцария	Предназначен для изучения свойств микро- и нанопленок и покрытий, таких как адгезия, хрупкость, деформация, отслаивание путем испытания царапанием.
16.	Прибор для испытания на микро-твердость по Виккерсу «402MVD»	2007	2007	Великобритания	Измерение микро-твердости материалов по Виккерсу.
17.	Зондовая лаборатория «NTegra Aura»	2007	2007	Россия	Позволяет с нанометровым разрешением проводить исследование поверхностных характеристик и приповерхностных физических полей различных объектов
18.	Просвечивающий электронный микроскоп «JEM-2100»	2007	2007	Япония	Получение изображения исследуемого объекта. Используется отдельный дифрагированный или прошедший пучок, и контраст изображения обусловлен изменениями интенсивности пучка вследствие локальных искажений кристаллической решетки (деформационных полей), разориентации отдельных блоков, различия в элементном составе.

19.	Растровый ионно-электронный микроскоп «Quanta 200 3D»	2005	2005	Нидерланды, США, Чехия	Проведение исследований диэлектрических объектов в режиме естественной среды, микроанализ (диапазон элементов Be-U)
20.	«Установка по нанесению покрытий вакуумно-дуговым методом»	2009	2009	Россия	Напыление пленок с использованием систем ионно-химического осаждения различных элементов.
21.	Печь муфельная СНОЛ-1.6.2.5	2003	2004	Россия	Термообработка
22.	«Эмуляторный комплекс для моделирования наноустройств и наноматериалов» (МИЭИ (ТУ))	2011	2011	Россия	Моделирование взаимодействия различных наноустройств и наноматериалов с веществом.
23.	Импульсный твердотельный лазер «Квант-ГБК1» с иттрий-алюминатом гранате, активированном неодимом	2007	2008	Россия	Лазерная импульсная обработка материалов

Материально-техническая база соответствует действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Требования к технике безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Техника безопасности при работе с радиоактивными веществами

В самом общем виде в соответствии с «Основными санитарными правилами работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений» (ОСПОРБ-99) можно указать следующие основные принципы техники радиационной безопасности:

1. К работе с радиоактивными веществами и ионизирующими излучениями допускаются только лица, достигшие 18 лет, которые прошли специальное медицинское обследование состояния здоровья и были

признаны по результатам этого обследования пригодными к указанной работе. Беременные женщины к такого рода работам не допускаются.

2. Перед началом работы с радиоактивными веществами и ионизирующими излучениями в зависимости от технического и научного уровня и характера работ каждый работник должен пройти специальное обучение и сдать соответствующий экзамен по технике радиационной безопасности.

3. Все работы с радиоактивными веществами и ионизирующими излучениями должны проводиться в условиях строжайшего соблюдения правил радиационной безопасности и при наличии постоянного контроля со стороны лиц, ответственных за радиационную безопасность в данном учреждении.

4. В помещениях, где проводятся работы с радиоактивными веществами, запрещается:

- пребывание работников без необходимых средств индивидуальной защиты;

- хранение пищевых продуктов, табачных изделий, косметики, домашней одежды и других предметов, не имеющих прямого отношения к выполняемым работам;

- прием пищи, курение, пользование косметикой; забор радиоактивных веществ в пипетку с помощью рта (для этих целей используют специальные приспособления). Кроме того, в каждой лаборатории, на каждом предприятии и на каждом участке работы должны строго соблюдаться местные правила радиационной безопасности, составленные на основе общих правил, но учитывающие конкретную специфику данной работы с радиоактивными веществами и ионизирующими излучениями.

Радиоактивные изотопы, с которыми приходится иметь дело в лабораториях, могут находиться как, в так называемом, закрытом, герметизированном, так и в открытом виде.

Радиоактивные изотопы, находящиеся в закрытом виде, создают опасность для человека только через внешнее облучение. Поэтому техника радиационной безопасности в этом случае сводится к следующему:

- надлежащему экранированию радиоизотопного источника ионизирующего излучения;

- сокращению времени работы с ним;

- использованию дистанционных манипуляционных инструментов в случае необходимости проведения каких-либо перемещений источника.

Наибольшая опасность от радиоизотопов возникает при использовании их в открытом виде, когда имеется та или иная вероятность их рассеяния в окружающей среде (например, в виде аэрозолей, газов, сорбция открытыми поверхностями и т. д.) и попадания в организм через дыхательные и пищеварительные органы и кожу.

Все места, в которых ведутся радиоактивные работы, должны быть отмечены знаками радиационной опасности, а все радиоактивные растворы и препараты должны быть надписаны. Работающие с радиоактивными

источниками обязаны обеспечивать надежную защиту от облучения для окружающих.

Сухая уборка помещений радиоизотопной лаборатории запрещена, влажная уборка проводится ежедневно. Полная уборка помещений делается ежемесячно. Хлопчатобумажная спецодежда должна стираться не реже одного раза в неделю.

Средства индивидуальной защиты

К средствам индивидуальной защиты условно относятся защитные средства сугубо индивидуального пользования — спецодежда и другие приспособления для защиты различных органов человека. Основное назначение средств индивидуальной защиты — защитить работающего от попадания радиоактивных веществ внутрь организма. Кроме того, средства индивидуальной защиты обеспечивают иногда полную, а чаще всего частичную защиту от внешнего облучения. При работе с изотопами, испускающими мягкое бета-излучение (углерод-14, сера-35 и др.) или альфа-излучение можно не применять каких-либо защитных экранов, так как уже посуда, одежда и перчатки полностью поглощают такие излучения. В других случаях, кроме средств индивидуальной защиты, необходимо применять дополнительные средства защиты от внешнего облучения (экраны, дистанционный инструмент и т. д.).

Халаты. Все работы с радиоактивными веществами проводятся только в халатах. Халаты должны изготавливаться из гладкой белой ткани (сатин, молескин). Ворот у халата закрытый, завязки — на спине.

Шапочка. Применяется для защиты головы и волос от радиоактивной пыли, закрепляет волосы. Изготавливается из той же ткани, что и халаты.

Нарукавники. Применяются для предохранения рукавов халата от загрязнения радиоактивными веществами. Нарукавники делают из хлопчатобумажной ткани и различных пластикатов.

Фартук. Применяется при работе, во время которой возможно разбрызгивание радиоактивных жидкостей (мытьё посуды, переливание радиоактивных жидкостей и т. п.). Фартуки должны быть изготовлены из пластикатов.

Перчатки. Все работы с радиоактивными веществами в открытом виде нужно обязательно проводить в резиновых или пластиковых перчатках. Обычно применяются хирургические перчатки. В тех случаях, когда проводятся работы, при которых можно легко порвать хирургические перчатки (переноска и сборка оборудования и т. д.), лучше применять анатомические или другие более толстослойные перчатки. При работе в защитных шкафах и боксах применяются перчатки с длинными рукавами. Перчатки индивидуального пользования следует подбирать строго по руке. Перед их надеванием руки посыпать тальком. При надевании перчаток следует пальцами голый руки брать только за внутреннюю сторону манжеты, а пальцами руки, одетой в перчатку, брать только за внешнюю сторону манжеты второй перчатки. Манжеты перчаток должны находиться на рукава халата.

Обувь. При работе в радиоизотопных лабораториях рекомендуется надевать отдельную обувь, например, тапочки на резиновой подошве. В отдельных случаях при работах, связанных с возможностью загрязнения радиоактивными веществами ног, применяется специальная обувь – резиновые калоши, резиновые чуни, бахилы из специальной резины, ботинки, сапоги из специальной резины, болотные сапоги и др.

Щитки. Для защиты лица и глаз от бета-излучений используются щитки из органического стекла.

Респираторы. Применяются для защиты дыхательных путей от попадания радиоактивной пыли и газов. Если существует какая-либо вероятность в процессе работы выделения радиоактивных газов нужно применять респираторы с химическими поглотителями радиоактивных газов.

Халаты и комбинезоны из пластика. Применяются обычно при работе с большими активностями, при монтажных и ремонтных работах в радиоизотопной лаборатории, при полевых работах с радиоактивными веществами и т. п.

Пневмокостюмы. Применяются при заходе в шкафы, боксы, камеры, помещения, сильно загрязненные радиоактивной пылью или парами, при авариях, ремонтно-монтажных работах и т. д.

При работе с радиоактивными веществами очень важно соблюдать дисциплину труда, выполнять существующие защитные мероприятия, применять индивидуальные защитные средства. Самое серьезное значение должно придаваться соблюдению личной гигиены, знанию правил работы с радиоактивными веществами, правил дезактивации. В этом залог успеха обеспечения безопасного проведения работ, получения необходимых научных результатов без ущерба для здоровья.

15. Перечень лицензионного программного обеспечения не требуется

16. УТВЕРЖДЕНИЕ ПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Утверждение программы практики без изменений

Рабочая программа практики без изменений утверждена на 2023/2024
учебный год.

Протокол № 14 заседания кафедры от «30» 06 2023 г.

Заведующий кафедрой  В.И. Павленко
подпись, ФИО

Директор института  Р.Н. Ястребинский
подпись, ФИО

Утверждение программы практики без изменений

Рабочая программа практики без изменений утверждена на 2024/2025
учебный год.

Протокол № 12 заседания кафедры от «28» 06 2024 г.

Заведующий кафедрой  В.И. Павленко
подпись, ФИО

Директор института  Р.Н. Ястребинский
подпись, ФИО

Приложение 1

**ОТЗЫВ
РУКОВОДИТЕЛЯ ПРАКТИКИ О РАБОТЕ
АСПИРАНТА-ПРАКТИКАНТА**

_____ (Ф.И.О. аспиранта)

_____ (Ф.И.О. руководителя, уч. степень, уч. звание, должность)

Аспирант(ка) _____ курса проходил(а) _____ практику

В _____

с _____ 201__ г. по _____ 201__ г.

За время прохождения практики *

Оценка за работу в период прохождения практики: _____

* в каком объеме выполнил(а) программу практики, с какой информацией ознакомился(лась), отношение к работе, взаимоотношение с коллективом и т.д.