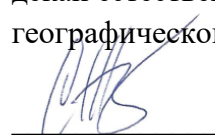


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:

декан естественно-  
географического факультета

  
С.В. Жеглов  
«30» августа 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы контроля радиационного состояния окружающей среды

Уровень основной профессиональной образовательной программы  
Бакалавриат

Направление подготовки 04.03.01 Химия

Направленность (профиль) подготовки Химия окружающей среды,  
химическая экспертиза и экологическая безопасность

Форма обучения очная

Сроки освоения ОПОП нормативный , 4 года

Факультет (институт) естественно-географический

Кафедра Химии

Рязань, 2019

## **ВВОДНАЯ ЧАСТЬ**

### **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения учебной дисциплины «Методы контроля радиационного состояния окружающей среды» является формирование профессиональных компетенций, необходимых для успешного выполнения различных видов профессиональной деятельности и ознакомление с комплексом процессов и воздействий, связанных с явлениями естественной и искусственной радиоактивности, обучение студентов физико-биологическим основам радиационной безопасности.

### **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА**

**2.1.** Дисциплина «Методы контроля радиационного состояния окружающей среды» относится к Блоку 1.

**2.2.** Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- «Неорганическая химия»
- «Органическая химия»
- «Аналитическая химия»
- «Экология»

**2.3.** Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимо знать, уметь и владеть учебным материалом, формируемым данной учебной дисциплиной:

- Государственная итоговая аттестация



## 2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ОПК-2	Владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа.	Осуществлять качественный и количественный анализ с использованием химических и физико-химических методов анализа.	Навыками проведения химических и физико-химических исследований.
2.	ПК-11	Владение навыками планирования и организации работы структурного подразделения	сущность и методы планирования и организации работы коллектива	определять необходимые условия функционирования коллектива с учетом многообразия его членов	навыками кооперации с коллегами

## 2.5 Карта компетенций дисциплины.

КАРТА КОМПЕТЕНЦИЙ ДИСЦИПЛИНЫ					
НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ Методы контроля радиационного состояния окружающей среды					
Цель дисциплины		формирование профессиональных компетенций, необходимых для успешного выполнения различных видов профессиональной деятельности и ознакомление с комплексом процессов и воздействий, связанных с явлениями естественной и искусственной радиоактивности, обучение студентов физико-биологическим основам радиационной безопасности.			
В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции					
КОМПЕТЕНЦИИ		Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
ИНДЕКС	ФОРМУЛИРОВКА				
ОПК-2	Владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	Знать Теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа. Уметь Осуществлять качественный и количественный анализ с использованием химических и физико-химических методов анализа. Владеть Навыками проведения химических и физико-химических исследований.	Обзорная лекция, семинар, практические занятия	Индивидуальный устный и письменный отчет – защита лабораторных работ, защита электронного реферата-презентации	<b>ПОРОГОВЫЙ</b> Применение теоретических знаний на практике. <b>ПОВЫШЕННЫЙ</b> Владение методами химического исследования веществ.
ПК-11	Владение навыками планирования и организации работы структурного подразделения	Знать сущность и методы планирования и организации работы коллектива Уметь определять необходимые условия функционирования коллектива с учетом	Обзорная лекция, семинар, практические занятия	Индивидуальный устный и письменный отчет – защита лабораторных работ, защита электронного реферата-презентации	<b>ПОРОГОВЫЙ</b> Демонстрирует частичные умения, владения, знания без грубых ошибок <b>ПОВЫШЕННЫЙ</b> Демонстрирует высокий уровень знаний, умений и владений.

		многообразия его членов Владеть навыками кооперации с коллегами			
--	--	---	--	--	--

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №8(часов)
1	2	3
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
В том числе:		
Лекции (Л)	10	10
Практические работы (ПР)	20	20
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	<b>42</b>	<b>42</b>
В том числе:		
<b><i>СРС в семестре:</i></b>		
Подготовка к письменному отчету-защите по лабораторным работам	14	14
Подготовка к устному собеседованию по теоретическим разделам	14	14
Подготовка к защите электронных рефератов-презентаций	14	14
<b><i>СРС в период сессии:</i></b>		
Подготовка к экзамену		
<b>Вид промежуточной аттестации – экзамен семестр</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>ИТОГО: Общая трудоемкость</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
	2	2

## 2. Содержание учебной дисциплины

### 2.1 Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
8	1	Введение	Определение радиоактивного излучения, единицы измерения. Нормирование радиоактивных излучений. Предельно-допустимая доза. Контрольные уровни. Источники ионизирующих излучений и радиоактивного загрязнения окружающей среды. Классификация источников ИИ. Природный радиационный фон. Естественные источники ИИ. Космическое излучение. Природные (естественные) радиоактивные вещества. Радиоактивность оболочек Земли. Радиоактивность горных пород. Радиоактивность почв. Радиоактивность природных вод. Радиоактивность атмосферного воздуха. Искусственные источники ионизирующих излучений и их характеристика. Ядерные и термоядерные взрывы. Воздействие радиации на организм человека .
	2	Естественная радиоактивность. Ионизирующие излучения.	Типы электромагнитных излучений и их свойства. Ионизация вещества. Ионизирующие электромагнитные излучения (рентгеновское и $\gamma$ -излучение). Ионизирующая способность быстро движущихся частиц вещества: бета-излучение $e^-$ или $e^+$ , $\alpha$ -частицы, $p$ -протоны, $d$ -дейтроны, $n$ -нейтроны, тяжелые ионы. Энергия ионизации, длина пробега, ядерные реакции.
	3	Искусственные источники ионизирующих излучений.	Ядерное оружие – применение и испытания (в атмосфере и подземные). Мощность взрывов. Дислокация ядерных полигонов по Миру. Водородная или термоядерная бомба. Э. Теллер и А.Д. Сахаров. «Кузькина мать». Последствия. Испытательные полигоны СССР. Ядерные технологии и деятельность предприятий ядерного топливного цикла – промышленное выделение радионуклидов из природных руд или источников; промышленное разделение радионуклидов; реакторная обработка природных радионуклидов и получение (выделение) искусственных радионуклидов, в первую очередь плутония-239, и сопутствующих изотопов, переработка ТВЭЛов. Наибольшие загрязнения – ПО «Маяк» и авария на ЧАЭС. Облучение в медицинских целях – диагностика и лечение.
	4	Методы обнаружения и измерение ионизирующих излучений.	Естественные и рукотворные зоны радиационного риска, уровни риска. Радиометрия и дозиметрия. Механизмы ионизации вещества заряженными частицами, нейтронами и $\gamma$ -квантами. Принципиальные схемы регистрации ионизирующих излучений. Камера Вильсона, пузырьковая камера, метод ядерных эмульсий. Ионизационные камеры. Газоразрядные счетчики Гейгера-Мюллера, принципиальная схема включения. Сцинтилляционные счетчики. Кристаллические полупроводниковые детекторы. Фотографические детекторы, оптическая плотность почернения фотопленки и ее сенситометрические характеристики. Использование дифференциального фотоэлектрического денситометра. Радиационный контроль разного уровня: профессиональный-1, профессиональный-2, радиационный контроль населения в мирных условиях, при чрезвычайных ситуациях и военных действиях. Карманные $\gamma$ -дозиметры типа ИД-1. Индивидуальный фото-контроль усовершенствованный для профессионалов Минатома.



			Трековые детекторы. Термолюминесцентные дозиметры. Измерители мощности дозы для МЧС и Минобороны. Современные малогабаритные индивидуальные дозиметры, в том числе и для населения
--	--	--	--

## 2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)
			Л	ПР	СРС	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8
7	1	Введение	2	5	10	17	1-2 неделя: Индивидуальный устный и письменный отчет – защита лабораторных работ, защита электронного реферата-презентации
	2	Естественная радиоактивность. Ионизирующие излучения.	2	5	10	17	3-4 неделя Индивидуальный устный и письменный отчет – защита лабораторных работ, защита электронного реферата-презентации
	3	Искусственные источники ионизирующих излучений.	2	5	10	17	5-6 неделя Индивидуальный устный и письменный отчет – защита лабораторных работ, защита электронного реферата-презентации
	4	Методы обнаружения и измерение ионизирующих излучений.	4	5	12	21	7-10 неделя: Индивидуальный устный и письменный отчет – защита лабораторных работ, защита электронного реферата-презентации
	<b>ИТОГО</b>		10	20	42	72	<i>Зачет</i>

### 2.3. Лабораторный практикум

Лабораторный практикум не предусмотрен по учебному плану.

### 2.4 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены по учебному плану.

## 3. Самостоятельная работа студента

### 3.1 Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
1	2	3	4	5
7	1	Введение	1.Подготовка к индивидуальному собеседованию 2.Подготовка к защите лабораторных работ 3.Подготовка к защите электронного реферата-презентации	3 3 4
	2	Естественная радиоактивность. Ионизирующие излучения.	1.Подготовка к индивидуальному собеседованию 2.Подготовка к защите лабораторных работ 3.Подготовка к защите электронного реферата-презентации	3 3 4
	3	Искусственные источники ионизирующих излучений.	1.Подготовка к индивидуальному собеседованию 2.Подготовка к защите лабораторных работ 3.Подготовка к защите электронного реферата-презентации	3 3 4
	4	Методы обнаружения и измерение ионизирующих излучений.	1. Подготовка к индивидуальному собеседованию 2.Подготовка к защите лабораторных работ 3.Подготовка к защите электронного реферата-презентации	4 4 4
		<b>Итого</b>		42



### **3.3. Перечень примерных вопросов для самостоятельной работы обучающихся по различным темам**

**3.3.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующей этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.**

Примерные темы рефератов

1. Автоматизированные системы контроля загрязненности и загазованности воздуха.
2. Автоматические анализаторы газового состава.
3. Бактериологический анализ воды.
4. Классификация и особенности объектов экологического контроля.
5. Контроль параметров электромагнитных полей. Приборы для измерения напряженности электромагнитного поля.
6. Методы и средства для измерения радиационной опасности.
7. Методы и средства измерения шума и вибраций.
8. Методы и средства контроля вторичного засоления, осолонцевания, фитотоксичности почв.
9. Методы и средства контроля загрязнения почв нефтепродуктами и тяжелыми металлами.
10. Методы и средства метеорологического контроля.
11. Методы и средства определения кислотно-основных свойств почвы.
12. Методы и средства определения солесодержания и рН сточных вод.
13. Методы и средства расходометрических измерений при контроле за-грязнения атмосферы.
14. Методы прямого счета на мембранных фильтрах.
15. Нормативная база и организация экологического контроля и мониторинга. Цели и задачи экологического контроля и мониторинга.
16. Образование шумового и вибрационного полей. Нормирование шума и вибраций.
17. Определение концентрации металлов в воде вольтамперметрическими методами.
18. Определение мониторинга окружающей среды и его задачи.
19. Оптические средства контроля мутности воды. Средства контроля термического загрязнения водной среды.
20. Основные понятия и терминология в области радиационной безопасности и дозиметрии ионизирующих излучений.

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы:

1. Как были открыты рентгеновские лучи и явление радиоактивности?
2. Что вы знаете о работах К. Рентгена и А. Беккереля?
3. Какое значение имело открытие радиоактивности для развития науки и техники?
4. Какие заслуги перед наукой имеют П. и М. Кюри?
5. Кем и когда впервые были высказаны идеи об атомном строении материи?

6. Что вы знаете о работах русских ученых в области изучения радиоактивности?
7. Является ли атом действительно неделимой частицей? Что об этом говорят химические и физические опыты?
8. Расскажите о роли работ Э. Резерфорда и его школы.
9. Как современная наука представляет структуру атома?
10. Что такое  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -излучение? Каковы свойства этих излучений? Какие еще элементарные частицы могут испускаться в процессе ядерных превращений?
11. Что происходит с элементом, претерпевающим  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\beta^+$ - распады?
12. Что такое период полураспада?
13. Как открытия по выявлению структуры ядер атомов связаны с закономерностями построения Периодической системы Д.И. Менделеева?
14. Что такое изотопы? Приведите примеры стабильных и радиоактивных изотопов?
15. Что такое семейства природных радиоактивных элементов? Какие радиоактивные семейства вам известны? Как они образуются?
16. Когда и кем впервые была осуществлена искусственная ядерная реакция?
17. Что такое цепная ядерная реакция?
18. Что вы знаете о создании и применении ядерного оружия? Как вы оцениваете факт его применения? Когда, где, кем и как было создано ядерное оружие?
19. Что вы знаете об атомных бомбардировках японских городов Хиросимы и Нагасаки? Оцените военную целесообразность этой акции и ее долговременные последствия.
20. Что такое “холодная война”, гонка ядерных вооружений и их последствия для мирового сообщества и отдельных стран и народов?
21. Что такое “ядерный клуб”, какие страны в него входят?
22. Какие ядерные полигоны вам известны?
23. Какие экстремальные ситуации возникали в связи с испытаниями ядерных и водородных бомб?
24. Оцените последствия ядерных испытаний для состояния окружающей среды и здоровья населения. Оцените эти последствия для различных регионов России.
25. Когда были заключены и как соблюдаются договоры о запрещении испытаний ядерного оружия?
26. Что такое “мирные” подземные ядерные взрывы, каковы их экономическая целесообразность и последствия для состояния окружающей среды и здоровья населения?
27. Какие расщепляющиеся материалы потенциально могут быть использованы в качестве ядерных зарядов? Как их получают?
28. Что такое термоядерный синтез? В каких условиях он происходит?
29. Возможен ли управляемый термоядерный синтез или все закончится на водородной бомбе?
30. Какова роль термоядерного синтеза на Солнце?

#### 4. Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины (см. Фонд оценочных средств)

#### 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

##### 5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	3	4	5	6
1	Химия окружающей среды :учеб. пособие / Т. И. Хаханина и др.; под ред. Т. И. Хаханиной .-М. : Юрайт.Высшее образование , 2010 .-129 с	1-2	8	15	
2.	Геоэкологическая безопасность и устойчивость экосистем Кузбасса / Л. С. Хорошилова ; Кемеровский гос. ун-т .-Кемерово : Кузбассвуиздат , 2007 .-135 с.	1-2	8	8	
3.	Потехин, В.М. Основы теории химических процессов технологии органических веществ и нефтепереработки [Электронный ресурс] : учеб. / В.М. Потехин, В.В. Потехин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 896 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/53687">https://e.lanbook.com/book/53687</a> . — Загл. с экрана.	1-2	8	ЭБС	
4.	Москвичев, Ю.А. Теоретические основы химической технологии [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.А. Москвичев, А.К. Григоричев, О.С. Павлов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 272 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/79331">https://e.lanbook.com/book/79331</a> . — Загл. с экрана.	2-3	8	ЭБС	

##### 5.2. Дополнительная литература

№	Наименование Авторы, год и место издания	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	2	5	6	7	8
1	Харлампида, Х.Э. Общая химическая технология. Методология проектирования химико-технологических процессов [Электронный ресурс] :	1-2	8	ЭБС	

	учеб. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 448 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/37357">https://e.lanbook.com/book/37357</a> . — Загл. с экрана.				
2	Общая химическая технология. Основные концепции проектирования ХТС [Электронный ресурс] : учеб. / И.М. Кузнецова [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2014. — 384 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/45973">https://e.lanbook.com/book/45973</a> . — Загл. с экрана.	1-2	8	ЭБС	
3	Баранов, Д.А. Процессы и аппараты химической технологии: Учебное пособие [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 408 с. — Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/98234">https://e.lanbook.com/book/98234</a> . — Загл. с экрана.	1-3	8	ЭБС	
4	Третьякова, Н. А. Основы экологии : учебное пособие для СПО / Н. А. Третьякова ; под науч. ред. М. Г. Шишова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 111 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05983-0. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/D96F9CBD-A813-41CC-AAB3-3C387F195144">www.biblio-online.ru/book/D96F9CBD-A813-41CC-AAB3-3C387F195144</a> .	4	8	ЭБС	
5	Гурова, Т. Ф. Основы экологии и рационального природопользования : учебник и практикум для СПО / Т. Ф. Гурова, Л. В. Назаренко. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 223 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9935-8. — Режим доступа : <a href="http://www.biblio-online.ru/book/11D1B27E-404D-4C4B-B5EE-DFA7E24C349C">www.biblio-online.ru/book/11D1B27E-404D-4C4B-B5EE-DFA7E24C349C</a> .	4	8	ЭБС	

### 5.3 Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. — Доступ зарегистрированным пользователям по паролю. — Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> (дата обращения: 15.10.2018).

2. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 15.10.2018).
3. Лань [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.03.2018).
4. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 15.10.2018).
5. Труды преподавателей [Электронный ресурс] : коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С. А. Есенина. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 15.10.2018).
6. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red) (дата обращения: 15.10.2018).
7. Электронный каталог НБ РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ РГУ имени С. А. Есенина. – Рязань, [1990 - ]. – Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru/marc>, свободный (дата обращения: 15.10.2018).
8. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 20.04.2018).

#### **5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети**

**«Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины**

1. ChemNet. Россия [Электронный ресурс] : химическая информационная сеть. – Режим доступа: [www.chemnet.ru](http://www.chemnet.ru), свободный (дата обращения: 15.10.2018).
2. ChemPort.Ru [Электронный ресурс] : портал. – Режим доступа: [www.chemport.ru](http://www.chemport.ru), свободный (дата обращения: 15.10.2018).

### **6.МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций: видеопроектор, экран настенный, др. оборудование, химическая лаборатория

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран.

6.3. Требования к специализированному оборудованию: специализированные химические лаборатории, оборудованные наборами необходимых реактивов и химической посудой.



## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Электронные презентации	<p>Электронные презентации теоретического материала – проблемные лекции в форме электронной презентации с последующим кратким обсуждением и подведением итогов работы (технология «заключительного слова»), направленным на обобщение, толкование и интерпретацию материала</p> <p>Электронные рефераты-презентации – исследование, интерпретация и демонстрация материала по выбранной проблематике с последующим анализом, дискуссией, оппонированием, и оценкой. Ориентированы на индивидуальное интеллектуальное и творческое развитие. Также выступает как одна из форм групповой работы по:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- единой проблеме и одинаковым вопросам;</li><li>- различным проблемам;</li><li>- общей проблеме, но различным ее аспектам.</li></ul> <p>Направлены на фиксацию, рецензирование, систематизацию, демонстрацию фактического материала и составление суждения с последующим обсуждением в группе.</p>
Лабораторная работа	<i>Лабораторные работы</i> проводятся согласно методическим указаниям. Описания лабораторных работ и методические указания по их выполнению имеются на кафедре в электронном и текстовом вариантах.
Тестирование	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Подготовка к зачету	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций и рекомендуемую литературу .

**9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

**10. Требования к программному обеспечению учебного процесса (указывается при наличии)**

Название ПО	№ лицензии
MS Windows Professional Russian	47628906
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	договор №14/03/2018-0142 от 30/03/2018г.
Офисное приложение Libre Office	свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	свободно распространяемое ПО
Браузер изображений Fast Stone ImageViewer	свободно распространяемое ПО
PDF ридер Foxit Reader	свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC mediaplayer	свободно распространяемое ПО
Запись дисков Image Burn	свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVuBrowser Plug-in	свободно распространяемое ПО

**11. Иные сведения**

**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

*Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости*

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Введение	ОПК-2, ПК-11	Зачет
2.	Естественная радиоактивность. Ионизирующие излучения.		
3.	Искусственные источники ионизирующих излучений.		
4.	Методы обнаружения и измерение ионизирующих излучений.		

**ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ОПК-2	Владение навыками проведения химического эксперимента, основными синтетическими и аналитическими методами получения и исследования химических веществ и реакций	<b>знать</b>	
		Теоретические основы и принципы химических и физико-химических методов анализа.	ОПК-2 З1
		<b>уметь</b>	
		Осуществлять качественный и количественный анализ с использованием химических и физико-химических методов анализа.	ОПК-2 У1
		<b>владеть</b>	
		Навыками проведения химических и физико-химических исследований.	ОПК-2 В1
ПК-11	Владение навыками планирования и организации работы структурного подразделения	<b>знать</b>	
		сущность и методы планирования и организации работы коллектива	ПК-11 З1
		<b>уметь</b>	
		определять необходимые условия функционирования коллектива с учетом многообразия его членов	ПК-11 У1
		<b>владеть</b>	
		навыками кооперации с коллегами	ПК-11 В1

## КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (ЭКЗАМЕН)

№	*Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Как были открыты рентгеновские лучи и явление радиоактивности?	ОПК-2 З1 ПК-11 В1
2	Что вы знаете о работах К. Рентгена и А. Беккереля?	ОПК-2 В1 ПК-11 У1
3	Какое значение имело открытие радиоактивности для развития науки и техники?	ПК-11 В1
4	Какие заслуги перед наукой имеют П. и М. Кюри?	ОПК-2 З1 ПК-11 У1
5	Кем и когда впервые были высказаны идеи об атомном строении материи?	ОПК-2 З1, В1
6	Что вы знаете о работах русских ученых в области изучения радиоактивности?	ОПК-2 З1 ПК-11 У1
7	Является ли атом действительно неделимой частицей? Что об этом говорят химические и физические опыты?	ПК-11 З1 ОПК-2 В1
8	Расскажите о роли работ Э. Резерфорда и его школы.	ОПК-2 З1 ПК-11 У1
9	Как современная наука представляет структуру атома?	ОПК-2 З1 ПК-11 У1
10	Что такое $\alpha$ -, $\beta$ - и $\gamma$ -излучение? Каковы свойства этих излучений? Какие еще элементарные частицы могут испускаться в процессе ядерных превращений?	ОПК-2 В1 ПК-11 У1
11	Что происходит с элементом, претерпевающим $\alpha$ -, $\beta$ - и $\beta^+$ - распады?	ПК-11 З1 ОПК-2 В1
12	Что такое период полураспада?	ПК-11 З1 ОПК-2 У1, В1
13	Как открытия по выявлению структуры ядер атомов связаны с закономерностями построения Периодической системы Д.И. Менделеева?	ОПК-2 З1 ПК-11 В1
14	Что такое изотопы? Приведите примеры стабильных и радиоактивных изотопов?	ОПК-2 З1 ПК-11 В1
15	Что такое семейства природных радиоактивных элементов? Какие радиоактивные семейства вам известны? Как они образуются?	ОПК-2 З1 ПК-11 У1
16	Когда и кем впервые была осуществлена искусственная ядерная реакция?	ОПК-2 З1 ПК-11 В1

17	Что такое цепная ядерная реакция?	ОПК-2 З1 ПК-11 В1
18	Что вы знаете о создании и применении ядерного оружия? Как вы оцениваете факт его применения? Когда, где, кем и как было создано ядерное оружие?	ОПК-2 З1, В1
19	Что вы знаете об атомных бомбардировках японских городов Хиросимы и Нагасаки? Оцените военную целесообразность этой акции и ее долговременные последствия.	ПК-11 З1 ОПК-2 В1
20	Что такое “холодная война”, гонка ядерных вооружений и их последствия для мирового сообщества и отдельных стран и народов?	ОПК-2 З1 ПК-11 У1В1
21	Что такое “ядерный клуб”, какие страны в него входят?	ПК-11 З1 ОПК-2 В1
22	Какие ядерные полигоны вам известны?	ОПК-2 З1 ПК-11 У1, В1
23	Какие экстремальные ситуации возникали в связи с испытаниями ядерных и водородных бомб?	ОПК-2 З1 ПК-11 В1
24	Оцените последствия ядерных испытаний для состояния окружающей среды и здоровья населения. Оцените эти последствия для различных регионов России.	ОПК-2 З1, У1
25	Когда были заключены и как соблюдаются договоры о запрещении испытаний ядерного оружия?	ОПК-2 З1, У1

## **ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)**

Результаты выполнения обучающимся заданий на экзамене оцениваются по шкале - по пятибалльной шкале.

В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине (Таблица 2.5 рабочей программы дисциплины).

«Отлично» (5) / «зачтено» – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, 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 ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Хорошо» (4) / «зачтено» - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«Удовлетворительно» (3) / «зачтено» - оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного

материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«Неудовлетворительно» (2) / «не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.