

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Обнинский институт атомной энергетики –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

**ПРИБОРЫ И МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ, ВЕЩЕСТВ,
МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ**

название дисциплины

для направления подготовки

**12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические
и биотехнические системы и технологии**

образовательная программа

**05.11.13. Приборы и методы контроля природной среды, веществ,
материалов и изделий**

Форма обучения: очная

г. Обнинск 2023 г.

Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) – является обязательным приложением к рабочей программе дисциплины «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» и обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Цели и задачи фонда оценочных средств

Целью Фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Для достижения поставленной цели Фондом оценочных средств по дисциплине «Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий» решаются следующие задачи:

- контроль и управление процессом приобретения обучающимися знаний, умений и навыков, предусмотренных в рамках данной дисциплины;
- контроль и оценка степени освоения компетенций, предусмотренных в рамках данной дисциплины;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс в рамках данной дисциплины.

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

1.1. В результате освоения ОП аспирантуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды компетенций	Результаты освоения ООП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1	способность идентифицировать новые области исследований, новые проблемы в сфере профессиональной деятельности с использованием анализа данных мировых информационных ресурсов, формулировать цели и задачи научных исследований	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современные российские и международные научные задачи в области методов и приборов контроля природной среды, веществ, материалов и изделий; • физическую сущность современных методов неразрушающего контроля и диагностики природной среды. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать тенденции, перспективы и направления развития неразрушающих методов контроля природной среды; • представлять результаты научных разработок. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами экологического контроля объектов окружающей среды; • правилами оформления и предоставления информации по полученным результатам исследований.
ОПК-2	способность предлагать пути решения, выбирать методику и средства проведения научных исследований	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • современные российские и международные научные задачи в области методов и приборов контроля природной среды, веществ, материалов и изделий; • классические и современные методы контроля и анализа различных объектов; • инструментальное оборудование химико-аналитических и инструментальных лабораторий. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> • анализировать тенденции, перспективы и направления развития неразрушающих методов контроля природной среды; • выбирать методы и средства для решения конкретных задач контроля; • использовать специальные и осваивать новые методики контроля различных сред; • пользоваться справочной литературой для решения задач и определения параметров, необходимых для проведения контроля природной среды, веществ, материалов и изделий. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> • методами экологического контроля объектов окружающей среды; • основными методиками оценки параметров окружающей среды, компьютерными программами.
ОПК-3	владение методикой	Знать:

	разработки математических и физических моделей исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере	<ul style="list-style-type: none"> теоретические основы математических и физических методов моделирования процессов, явлений. Уметь: <ul style="list-style-type: none"> решать задачи, связанные с определением качественных и количественных показателей анализа. Владеть: <ul style="list-style-type: none"> процедурой расчета исходных данных при подготовке к анализу на основных стадиях.
ПК-5	способность к научному обоснованию новых и усовершенствованию существующих методов аналитического и неразрушающего контроля природной среды, веществ, материалов и изделий	Знать: <ul style="list-style-type: none"> современные приборы и методы контроля; характеристику и возможности классических методов анализа. Уметь: <ul style="list-style-type: none"> осваивать конкретную методику анализа для лабораторных и полевых условий. Владеть: <ul style="list-style-type: none"> методами проведения простейших операций на современных установках.
ПК-6	готовность к разработке, внедрению и испытанию приборов, средств и систем контроля природной среды, веществ, материалов и изделий, имеющих лучшие характеристики по сравнению с прототипами	Знать: <ul style="list-style-type: none"> количественные критерии и классификацию приборов, средств и систем контроля природной среды, веществ, материалов и изделий. Уметь: <ul style="list-style-type: none"> пользоваться лабораторным оборудованием и лабораторными установками. Владеть: <p>техникой выполнения анализа веществ с применением приборной базы.</p>
ПК-8	готовность к разработке метрологического обеспечения приборов и средств контроля природной среды, веществ, материалов и изделий, оптимизация метрологических характеристик приборов	Знать: <ul style="list-style-type: none"> метрологические характеристики современных приборов и методов контроля. Уметь: <ul style="list-style-type: none"> использовать общие расчетные и технические операции для проведения анализа. Владеть: <p>методами статистической обработки экспериментальных результатов, расчетами погрешностей анализа и определения качества выполненного анализа (правильности, точности, воспроизводимости).</p>

1.2. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОП аспирантуры

Компоненты компетенций, как правило, формируются при изучении нескольких дисциплин, а также в немалой степени в процессе прохождения практик, НИР и во время самостоятельной работы обучающегося. Выполнение и защита ВКР являются видом учебной деятельности, который завершает процесс формирования компетенций.

Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины:

- **начальный** этап – на этом этапе формируются знаниевые и инструментальные основы компетенции, осваиваются основные категории, формируются базовые умения. Студент воспроизводит термины, факты, методы, понятия, принципы и правила; решает учебные задачи по образцу;

- **основной** этап – знания, умения, навыки, обеспечивающие формирование компетенции, значительно возрастают, но еще не достигают итоговых значений. На этом этапе студент осваивает аналитические действия с предметными знаниями по дисциплине, способен самостоятельно решать учебные задачи, внося коррективы в алгоритм действий, осуществляя коррекцию в ходе работы, переносит знания и умения на новые условия;

- **завершающий** этап – на этом этапе студент достигает итоговых показателей по заявленной компетенции, то есть осваивает весь необходимый объем знаний, овладевает всеми умениями и навыками в сфере заявленной компетенции. Он способен использовать эти знания, умения, навыки при решении задач повышенной сложности и в нестандартных условиях.

Этапы формирования компетенций в ходе освоения дисциплины отражаются в тематическом плане (см. РПД).

1.3. Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Индикатор достижения компетенции	Наименование оценочного средства текущей и промежуточной аттестации
Текущая аттестация, 5 семестр			
1.	Раздел 1	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8	Контрольная работа 1
2.	Раздел 2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8	Контрольная работа 2
Промежуточная аттестация, 5 семестр			
3.	Разделы 1-2	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8	Зачет
Текущая аттестация, 6 семестр			
4.	Раздел 3	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8	Контрольная работа 3
5.	Раздел 4	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8	Контрольная работа 4
Промежуточная аттестация, 6 семестр			
7.	Разделы 3-4	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ПК-5, ПК-6, ПК-8	Экзамен

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Конечными результатами освоения программы дисциплины являются сформированные когнитивные дескрипторы «знать», «уметь», «владеть», расписанные по отдельным компетенциям, которые приведены в п.1.1. Формирование этих дескрипторов происходит в процессе изучения дисциплины по этапам в рамках различного вида учебных занятий и самостоятельной работы.

Выделяются три уровня сформированности компетенций на каждом этапе: пороговый, продвинутый и высокий.

Уровни	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	БРС, % освоения	ECTS/Пятибалльная шкала для оценки экзамена/зачета
Высокий <i>Все виды компетенций сформированы на высоком уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Творческая деятельность	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент демонстрирует свободное обладание компетенциями, способен применить их в нестандартных ситуациях: показывает умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий	90-100	A/ Отлично/ Зачтено
Продвинутый <i>Все виды компетенций сформированы на продвинутом уровне в соответствии с целями и задачами дисциплины</i>	Применение знаний и умений в более широких контекстах учебной и профессиональной деятельности, нежели по образцу, большей долей самостоятельности и инициативы	<i>Включает нижестоящий уровень.</i> Студент может доказать владение компетенциями: демонстрирует способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения.	85-89	B/ Очень хорошо/ Зачтено
			75-84	C/ Хорошо/ Зачтено
Пороговый <i>Все виды компетенций сформированы на пороговом уровне</i>	Репродуктивная деятельность	Студент демонстрирует владение компетенциями в стандартных ситуациях: излагает в пределах задач курса теоретически и практически контролируемый материал.	65-74	D/Удовлетворительно/ Зачтено
			60-64	E/Посредственно/ Зачтено
Ниже порогового	Отсутствие признаков порогового уровня: компетенции не сформированы. Студент не в состоянии продемонстрировать обладание компетенциями в стандартных ситуациях.		0-59	Неудовлетворительно/ Зачтено

Оценивание результатов обучения студентов по дисциплине осуществляется по регламенту текущего контроля и промежуточной аттестации.

Критерии оценивания компетенций на каждом этапе изучения дисциплины для каждого вида оценочного средства и приводятся в п. 4 ФОС. Итоговый уровень сформированности компетенции при изучении дисциплины определяется по таблице. При этом следует понимать, что граница между уровнями для конкретных результатов освоения образовательной программы может смещаться.

Уровень сформированности компетенции	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
высокий	высокий	высокий
	<i>продвинутый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>продвинутый</i>
продвинутый	<i>пороговый</i>	<i>высокий</i>
	<i>высокий</i>	<i>пороговый</i>
	продвинутый	продвинутый
	<i>продвинутый</i>	<i>пороговый</i>
пороговый	<i>пороговый</i>	<i>продвинутый</i>
	пороговый	пороговый
ниже порогового	пороговый	ниже порогового
	ниже порогового	-

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Итоговая аттестация по дисциплине является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков обучающихся по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестации.

Текущая аттестация в семестре проводится с целью обеспечения своевременной обратной связи, для коррекции обучения, активизации самостоятельной работы обучающихся.

Промежуточная аттестация предназначена для объективного подтверждения и оценивания достигнутых результатов обучения после завершения изучения дисциплины.

Текущая аттестация осуществляется два раза в семестр:

- контрольная точка № 1 (КТ № 1) – выставляется в электронную ведомость не позднее 8 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 1 по 8 неделю учебного семестра.
- контрольная точка № 2 (КТ № 2) – выставляется в электронную ведомость не позднее 16 недели учебного семестра. Включает в себя оценку мероприятий текущего контроля аудиторной и самостоятельной работы обучающегося по разделам/темам учебной дисциплины с 9 по 16 неделю учебного семестра.

Результаты текущей и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Этап рейтинговой системы / Оценочное средство	Неделя	Балл	
		Минимум*	Максимум
Семестр 5			
Текущая аттестация	1-16	36	60

Контрольная точка № 1	7-8	18	30
<i>Контрольная работа 1</i>		18	30
Контрольная точка № 2	15-16	18	30
<i>Контрольная работа 2</i>		18	30
Промежуточная аттестация	-	24	40
Зачет	-		
<i>Зачетный билет</i>	-	24	40
ИТОГО по дисциплине		60	100
Семестр 6			
Текущая аттестация	1-16	36	60
Контрольная точка № 1	7-8	18	30
<i>Контрольная работа 3</i>		18	30
Контрольная точка № 2	15-16	18	30
<i>Контрольная работа 4</i>		18	30
Промежуточная аттестация	-	24	40
Экзамен	-		
<i>Экзаменационный билет</i>	-	24	40
ИТОГО по дисциплине		60	100

* Минимальное количество баллов за оценочное средство – это количество баллов, набранное обучающимся, при котором оценочное средство засчитывается, в противном случае обучающийся должен ликвидировать появившуюся академическую задолженность по текущей или промежуточной аттестации. Минимальное количество баллов за текущую аттестацию, в т.ч. отдельное оценочное средство в ее составе, и промежуточную аттестацию составляет 60% от соответствующих максимальных баллов.

Студент считается аттестованным по разделу, зачету или экзамену, если он набрал не менее 60% от максимального балла, предусмотренного рабочей программой.

Студент может быть аттестован по дисциплине, если он аттестован по каждому разделу, зачету/экзамену и его суммарный балл составляет не менее 60.

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Направление подготовки	12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии
Образовательная программа	«05.11.13. Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»
Дисциплина	Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

**ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ
(семестр 5)**

1. Общая характеристика и классификация объектов контроля: веществ, материалов, изделий, природной среды.
2. Вещества, агрегатные состояния веществ: газы, жидкости, твердые вещества.
3. Общие сведения о физических и физико-химических свойствах веществ как объектов контроля.
4. Смеси веществ, способы выражения состава веществ. Зависимости «состав – свойства» как методическая основа аналитического процесса.
5. Материалы, общие представления о структуре металлических и неметаллических материалов и их механических и химико-физических свойствах.
6. Дефекты металлоизделий и способы контроля. Дефекты технологического происхождения. Эксплуатационные дефекты в условиях статических и переменных нагрузок.
7. Растрескивание под действием термических напряжений.
8. Радиационные повреждения.
9. Дефекты неметаллических материалов и их обнаружение.
10. Изделие как единица продукции. Классификация промышленной продукции.
11. Основные стадии формирования контроля и управления качеством.
12. Виды технического контроля. Измерения при контроле.
13. Источники погрешностей контроля. Принятие решений по результатам контроля.
14. Условные вероятности ошибочных и правильных решений. Достоверность контроля. 15. Характеристики выборочного контроля. Статистические методы контроля.
15. Классификация методов контроля по признаку контролируемых свойств объекта.
16. Общая характеристика методов аналитического контроля и методов неразрушающего контроля.
17. Области применения различных приборов и методов контроля, комплексное применение методов.
18. Предмет и задачи метрологии.
19. Физические величины, единицы величин, системы единиц физических величин. Размерности величин и единиц, анализ размерности.
20. Классификация измерений, виды и методы измерений.

21. Погрешности измерений, классификация погрешностей. Случайные и систематические погрешности. Типовые законы распределения погрешностей измерений. Численные характеристики погрешностей измерений, интервальные характеристики погрешностей. Погрешности прямых, косвенных и совокупных измерений.
22. Классификация средств измерений (СИ). Принципы построения СИ. Типовые структурные схемы СИ и их элементы. Сигналы измерительной информации, временное и спектральное представление сигналов.
23. Преобразование сигналов измерительной информации в СИ. Статические и динамические характеристики СИ, математические модели этих характеристик. Информационные характеристики СИ. Погрешности СИ в статике и динамике.
24. Оптические методы и приборы контроля состава жидкостей.
25. Фотометрические дисперсионные и недисперсионные анализаторы. Абсорбционные фотометрические анализаторы, работающие в ультрафиолетовой, видимой и инфракрасной областях спектра.
26. Турбодиметрические и фотоколориметрические анализаторы. Типовые структурные схемы абсорбционных приборов, их основные характеристики и области применения,
27. Эмиссионные фотометрические приборы и методы контроля состава жидкостей; люминесцентные, пламенные, нефелометрические.
28. Рефрактометрические, поляризационные и атомно- абсорбционные метода и приборы. Физические основы фотометрических методов, структурные схемы фотометрических анализаторов, уровень их технических характеристик, тенденция развития.
29. Радиоизотопные аналитические методы и приборы: ионизационные, активационные, абсорбционные, по рассеиванию излучения и др. Их особенности, типовые структурные схемы, области применения.
30. Электрохимические методы и приборы контроля состава жидкостей: кондуктометрические (контактные и бесконтактные), диэлькометрические, полярографические, потенциометрические и др. Физико-химические основы методов.
31. Измерение электропроводности растворов контактными двух- и четырехэлектродными ячейками. Измерительные схемы кондуктометров. Методы и схемы температурной коррекции. Низко- и высокочастотная бесконтактная кондуктометрия.
32. Эквивалентные электрические схемы ячеек.
33. Измерительные схемы бесконтактных кондуктометров. Диэлькометрические анализаторы жидкостей. Первичные измерительные преобразователи и вторичные приборы диэлькометров. Полярографические анализаторы.
34. Полярограммы одно- и многокомпонентных растворов. Полярографические анализаторы, работающие на постоянном и переменном токе, их структурные схемы и характеристики.
35. Особенности измерения состава газов. Классификация газоаналитических приборов. Оптические приборы и методы газового анализа: абсорбционные и эмиссионные.
36. Абсорбционно-оптические газоанализаторы инфракрасного поглощения (в том числе оптико-акустические), ультрафиолетового поглощения, фотоколориметрические (жидкостные и ленточные) 37. Эмиссионные газоаналитические приборы: электроразрядные, пламенные, люминесцентные, хемилюминесцентные. Области применения, типовые структурные схемы, основные метрологические характеристики оптических газоанализаторов.
37. Тепловые приборы и методы газового анализа: термокондуктометрические, термохимические. Области применения, измерительные схемы, основные характеристики.
38. Магнитные газоаналитические приборы: термомагнитные, магнитомеханические и др.
39. Электрохимические приборы и методы газового анализа: кондуктометрические, кулонометрические, потенциометрические и др.

В зачетный билет входит 2 вопроса из приведенного списка.

Критерии и шкала оценивания:

«Не зачтено», 0–23 балла:

- при ответе обнаруживается полное незнание и непонимание изучаемого материала;
- материал излагается неуверенно, беспорядочно;
- даны неверные ответы более чем на 50% дополнительных вопросов.

«Зачтено», 24–29 баллов:

- материал изложен неполно, с неточностями в определении понятий или формулировке определений;
- материал излагается непоследовательно;
- обучающийся не может достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- на 50% дополнительных вопросов даны неверные ответы.

«Зачтено», 30–35 баллов:

- изученный материал изложен достаточно полно;
- при ответе допускаются ошибки, заминки, которые обучающийся в состоянии исправить самостоятельно при наводящих вопросах;
- обучающийся затрудняется с ответами на 1–2 дополнительных вопроса.

«Зачтено», 36–40 баллов:

- изученный материал изложен полно, определения даны верно;
- ответ показывает понимание материала;
- обучающийся может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, не только по учебнику и конспекту, но и самостоятельно составленные.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Направление подготовки	12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии
Образовательная программа	«05.11.13. Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»
Дисциплина	Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ
(семестр 6)

1. Общая характеристика и классификация веществ как объектов контроля
2. Общая характеристика и классификация материалов как объектов контроля
3. Общая характеристика природной среды как объекта экологического контроля
4. Общие сведения о методах контроля: виды контроля, выполнение измерений
5. Измерения и их погрешности
6. Средства измерений: классификация, типовые схемы, представление и преобразование сигналов
7. Метрологическое обеспечение измерений
8. Спектральные методы анализа
9. Приборы и методы атомной спектроскопии
10. Приборы и методы молекулярной спектроскопии
11. Электрохимические методы и приборы контроля
12. Хроматографический метод анализа
13. Масс-спектрометрический анализ
14. Радиоизотопные и радиометрические методы анализа
15. Приборы и методы контроля состава жидкостей
16. Приборы и методы контроля состава газов
17. Природная среда как объект экологического контроля
18. Приборы и методы контроля параметров воздушной среды
19. Приборы и методы контроля параметров водной среды
20. Приборы и методы контроля состояния почвы
21. Дистанционные методы контроля природной среды
22. Приборы и методы радиационного экологического контроля
23. Система экологического мониторинга антропогенного загрязнения природной среды
24. Единая государственная система экологического мониторинга
25. Приборы и методы акустического контроля
26. Активные методы ультразвукового контроля
27. Пассивные методы ультразвукового контроля
28. Приборы и методы вибрационного контроля и диагностики

29. Приборы и методы капиллярного контроля
30. Приборы и методы магнитного контроля
31. Приборы и методы электромагнитного контроля
32. Приборы и методы радиоволнового контроля
33. Приборы и методы теплового контроля
34. Приборы и методы оптического контроля
35. Приборы и методы контроля течеисканием
36. Основы методики радиационного контроля
37. Радиография в неразрушающем контроле

Критерии и шкала оценивания:

«Не зачтено», 0–23 балла:

- при ответе обнаруживается полное незнание и непонимание изучаемого материала;
- материал излагается неуверенно, беспорядочно;
- даны неверные ответы более чем на 50% дополнительных вопросов.

«Зачтено», 24–29 баллов:

- материал изложен неполно, с неточностями в определении понятий или формулировке определений;
- материал излагается непоследовательно;
- обучающийся не может достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;
- на 50% дополнительных вопросов даны неверные ответы.

«Зачтено», 30–35 баллов:

- изученный материал изложен достаточно полно;
- при ответе допускаются ошибки, заминки, которые обучающийся в состоянии исправить самостоятельно при наводящих вопросах;
- обучающийся затрудняется с ответами на 1–2 дополнительных вопроса.

«Зачтено», 36–40 баллов:

- изученный материал изложен полно, определения даны верно;
- ответ показывает понимание материала;
- обучающийся может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, не только по учебнику и конспекту, но и самостоятельно составленные.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Направление подготовки	12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии
Образовательная программа	«05.11.13. Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»
Дисциплина	Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

- 1. Общая характеристика и классификация веществ как объектов контроля**
- 2. Неразрушающий контроль: Приборы и методы магнитного контроля**

Составитель _____ А.А. Удалова

Руководитель ООП _____ А.А. Удалова

«__» _____ 202_ г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Направление подготовки	12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии
Образовательная программа	«05.11.13. Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»
Дисциплина	Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

Комплект заданий для контрольной работы 1

Примеры вопросов

Какое агрегатное состояние характеризуется стабильностью формы?

- жидкое
- твердое
- газообразное
- плазма

Чем выше пороговая величина экологических нормативов, тем выше качество окружающей среды. Верно ли это?

- да
- нет

Что из перечисленного НЕ является примером прямого измерения?

- измерение диаметра или длины детали микрометром
- измерение силы тока амперметром
- измерение массы на весах
- определение плотности тела после измерения массы и объёма

Режим работы измерительного устройства, при котором значения выходного и входного сигналов изменяются во времени, называют _____.

Критерии оценивания компетенций (результатов):

Количество правильных ответов.

Описание шкалы оценивания:

Число баллов определяется как процент правильных ответов, пересчитанный в баллы от максимально возможной оценки. Максимальное число баллов – 30. Контрольное мероприятие считается зачтенным, если студент набрал не менее 18 баллов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Направление подготовки	12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии
Образовательная программа	«05.11.13. Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»
Дисциплина	Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

Комплект заданий для контрольной работы 2

Примеры вопросов

Преимуществом метода атомно-абсорбционной спектрометрии является:

- узкий диапазон линейности
- необходимость перевода образца в раствор
- высокая селективность
- для каждого элемента нужен отдельный источник света

Электрод, на котором происходят электрохимические процессы, приводящие к возникновению аналитического сигнала, называется

- индикаторный
- вспомогательный
- электрод сравнения

Какого компонента нет в хроматографе?

- устройство ввода пробы
- детектор
- блок анализатора
- гальванический элемент

_____ – ионизационные детекторы, в которых используется принцип газового усиления

Критерии оценивания компетенций (результатов):

Количество правильных ответов.

Описание шкалы оценивания:

Число баллов определяется как процент правильных ответов, пересчитанный в баллы от максимально возможной оценки. Максимальное число баллов – 30. Контрольное мероприятие считается зачтенным, если студент набрал не менее 18 баллов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Направление подготовки	12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии
Образовательная программа	«05.11.13. Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»
Дисциплина	Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

Комплект заданий для контрольной работы 3

Примеры вопросов

Спутниковый мониторинг нефтяных загрязнений относится к:

- контролю загрязнения атмосферы
- контролю загрязнения гидросферы
- контролю загрязнения поверхности суши

Любое аналитическое определение включает три этапа: пробоподготовка, химический анализ и статистическая обработка результатов анализа. Верно ли это?

- да
- нет

На регистрации сцинтилляций (вспышек света), возникающих в определенных веществах при облучении их ионизирующими излучениями, основаны

- ионизационные методы
- оптические методы
- химические методы
- фотографические методы

Во время контроля состояния воздуха стационарные посты предназначены для регулярного отбора проб под дымовыми источниками и газовыми факелами загрязнения атмосферы с целью определения зоны их влияния. Верно ли это?

- да
- нет

Критерии оценивания компетенций (результатов):

Количество правильных ответов.

Описание шкалы оценивания:

Число баллов определяется как процент правильных ответов, пересчитанный в баллы от максимально возможной оценки. Максимальное число баллов – 30. Контрольное мероприятие считается зачтенным, если студент набрал не менее 18 баллов.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Обнинский институт атомной энергетики –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(ИАТЭ НИЯУ МИФИ)

ОТДЕЛЕНИЕ ЯДЕРНОЙ ФИЗИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ

Направление подготовки	12.06.01 Фотоника, приборостроение, оптические и биотехнические системы и технологии
Образовательная программа	«05.11.13. Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий»
Дисциплина	Приборы и методы контроля природной среды, веществ, материалов и изделий

Комплект заданий для контрольной работы 4

Примеры вопросов

Какой метод НЕ относится к акустическому контролю?

- эхо-импульсный
- резонансный
- импедансный
- инфракрасный

Под акустической эмиссией материала понимают процесс излучения электромагнитных волн, который связан с изменением структуры материала: образование и рост трещин, пластическая деформация, фазовые превращения и т.д. Верно ли это?

- да
- нет

При исследовании параметров вибрации используют два принципа измерения

- кинематический и динамический
- резонансный и импедансный
- пассивный и активный
- акустический и оптический

К магнитным дефектоскопам относятся

- индукционные дефектоскопы
- феррозондовые дефектоскопы
- магнитопорошковые дефектоскопы
- всё вышеперечисленное

Критерии оценивания компетенций (результатов):

Количество правильных ответов.

Описание шкалы оценивания:

Число баллов определяется как процент правильных ответов, пересчитанный в баллы от максимально возможной оценки. Максимальное число баллов – 30. Контрольное мероприятие считается зачтенным, если студент набрал не менее 18 баллов.