

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО ИРГУПС)

УТВЕРЖДЕНА  
приказом ректора  
от «29» мая 2026 г. № 49

**Б1.В.ДВ.14.01 Радиационный контроль**

**рабочая программа дисциплины**

Специальность/направление подготовки – 12.03.01 Приборостроение

Специализация/профиль – Приборы и методы контроля качества и диагностики

Квалификация выпускника – Бакалавр

Форма и срок обучения – очная форма 4 года

Кафедра-разработчик программы – Физика, механика и приборостроение

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Часов по учебному плану (УП) – 108

В том числе в форме практической подготовки (ПП) –

28

(очная)

Формы промежуточной аттестации

очная форма обучения:

зачет 7 семестр

<b>Очная форма обучения</b>		<b>Распределение часов дисциплины по семестрам</b>	
Семестр		7	<b>Итого</b>
Вид занятий		Часов по УП	<b>Часов по УП</b>
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*</b>		56/28	<b>56/28</b>
– лекции		28	<b>28</b>
– практические (семинарские)		28/28	<b>28/28</b>
– лабораторные			
<b>Самостоятельная работа</b>		52	<b>52</b>
<b>Итого</b>		108/28	<b>108/28</b>

\* В форме ПП – в форме практической подготовки.

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИРГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИРГУПС Трофимов Ю.А.

0x00F585A1671E22C14CEA47AE86A14054D5 с 27 февраля 2026 г. по 23 мая 2027 г. Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.2017 № 945.

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, и.о. заведующего кафедрой, Пахомов С.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Физика, механика и приборостроение», протокол от «20» мая 2026 г. № 10

Зав. кафедрой, к. т. н., доцент

С.В. Пахомов

<b>1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цель дисциплины</b>	
1	формирование у обучающихся основных представлений о контроле качества изделий производства и диагностике их состояния с помощью методов радиационного неразрушающего контроля, основанного на регистрации и анализе ионизирующих излучений после их взаимодействия с объектом контроля
<b>1.2 Задачи дисциплины</b>	
1	передача обучающимся физических основ радиационного неразрушающего контроля
2	знакомство с техническими средствами, методами и нормативно-технологической документацией по радиационному неразрушающему контролю
3	обучение умению выбирать оптимальные условия и составлять технологическую документацию для выполнения радиационного неразрушающего контроля
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности; – создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками; – популяризация научных знаний среди обучающихся; – содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества; – создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества; – совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Часть, формируемая участниками образовательных отношений
<b>2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины</b>	
1	Б1.В.ДВ.03.01 Методы обработки измерительной информации
2	Б1.В.ДВ.05.01 Основы программирования в задачах неразрушающего контроля
3	Б1.В.ДВ.07.01 Детали приборов и основы конструирования
4	Б1.В.ДВ.09.01 Основы программирования микропроцессоров
5	Б1.В.ДВ.10.01 Электроника и микропроцессорная техника
6	Б1.В.ДВ.13.01 Визуальный и оптический контроль
7	Б1.В.ДВ.15.01 Акустический и ультразвуковой контроль
8	Б1.В.ДВ.16.01 Радиоволновой контроль
9	Б2.О.03(П) Производственная - проектно-конструкторская практика
10	Б2.О.04(Н) Производственная - научно-исследовательская работа
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.В.ДВ.12.01 Источники и приемники излучения
2	Б1.В.ДВ.17.01 Тепловой контроль
3	Б1.В.ДВ.19.01 Контроль проникающими веществами
4	Б1.В.ДВ.20.01 Электромагнитный контроль
5	Б1.В.ДВ.21.01 Техническая диагностика на железнодорожном транспорте

6	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
7	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

<b>3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>		
<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ПК-1 Способен к проектированию и конструированию оптоэлектронных приборов и комплексов	ПК-1.2 Разрабатывает технические требования и задания, проектирует и конструирует оптические и оптико-электронные приборы, комплексы и их составные части	Знать: технические средства радиационного неразрушающего контроля, направления их развития и совершенствования
		Уметь: разрабатывать технические требования к оптико-электронным приборам, комплексам и их частям, входящим в состав аппаратуры для радиационного неразрушающего контроля
		Владеть: способностью к проектированию и конструированию оптико-электронных приборов, комплексов и их частей
ПК-3 Способен разрабатывать технологическую и нормативную документацию, внедрять инновационные разработки в области неразрушающего контроля	ПК-3.1 Разрабатывает технологическую и нормативную документацию по неразрушающему контролю контролируемого объекта	Знать: физические основы радиационного неразрушающего контроля, его средства и методы, нормативную и технологическую документацию
		Уметь: разрабатывать технологическую и нормативную документацию на новые средства и методы радиационного неразрушающего контроля
		Владеть: способностью разрабатывать технологическую и нормативную документацию по радиационному неразрушающему контролю

<b>4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>							
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Семестр	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции
			Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Физические основы радиационного неразрушающего контроля.</b>						
1.1	Тема 1. Радиационный неразрушающий контроль, области применения и основные направления развития. Виды ИИ, используемые в РНК, их природа. Взаимодействие ИИ с веществом. Количественные характеристики ионизирующих излучений.	7	4			5	ПК-1.2 ПК-3.1
1.2	Практическая работа 1. Радиационный неразрушающий контроль, области применения и основные направления развития. Виды ИИ, используемые в РНК, их природа. Взаимодействие ИИ с веществом. Количественные характеристики ионизирующих излучений.	7		2/2		3	ПК-1.2 ПК-3.1
1.3	Практическая работа 2. Радиационный неразрушающий контроль, области применения и основные направления развития. Виды ИИ, используемые в РНК, их природа. Взаимодействие ИИ с веществом. Количественные характеристики ионизирующих излучений.	7		2/2		2	ПК-1.2 ПК-3.1
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Средства и методы радиационного неразрушающего контроля</b>						
2.1	Тема 2. Источники ИИ: рентгеновские аппараты, радионуклиды, ядерные реакторы, подкритические сборки, ускорители заряженных частиц.	7	2			3	ПК-1.2 ПК-3.1
2.2	Тема 3. Эффекты и методы, используемые при регистрации ИИ. Типы детекторов: ионизационная камера, пропорциональный счетчик, счетчик Гейгера, полупроводниковый детектор, сцинтилляционный детектор.	7	2			3	ПК-1.2 ПК-3.1

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции	
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб		СР
2.3	Тема 4. Радиографическая пленка как детектор ИИ, ее характеристики. Получение характеристической кривой и ее использование при радиографическом контроле.	7	2			3	ПК-1.2 ПК-3.1
2.4	Тема 5. Радиография. Радиационное изображение, его характеристики и факторы, влияющие на его качество. Оценка качества радиационного изображения. Этапы радиографического контроля. Разновидности радиографии.	7	6			4	ПК-1.2 ПК-3.1
2.5	Тема 6. Радиоскопия, преимущества и недостатки. Характеристики радиационных интроскопов. Флюороскопия. Радиоскопия с использованием усилителей радиационных изображений. Области применения радиоскопии. Промышленные радиационно-телевизионные установки.	7	3			1	ПК-1.2 ПК-3.1
2.6	Тема 7. Радиометрия, ее разновидности и области применения. Дефектоскопия. Измерение плотности и толщины материалов. Определение толщины покрытий.	7	3			1	ПК-1.2 ПК-3.1
2.7	Тема 8. Способы РНК с использованием цифровых детекторных систем.	7	4			3	ПК-1.2 ПК-3.1
2.8	Практическая работа 2. Источники ИИ: рентгеновские аппараты, радионуклиды, ядерные реакторы, подкритические сборки, ускорители заряженных частиц.	7		2/2		2	ПК-1.2 ПК-3.1
2.9	Практическая работа 3. Эффекты и методы, используемые при регистрации ИИ. Типы детекторов: ионизационная камера, пропорциональный счетчик, счетчик Гейгера, полупроводниковый детектор, сцинтилляционный детектор.	7		2/2		2	ПК-1.2 ПК-3.1
2.10	Практическая работа 4. Радиографическая пленка как детектор ИИ, ее характеристики. Получение характеристической кривой и ее использование при радиографическом контроле.	7		2/2		2	ПК-1.2 ПК-3.1
2.11	Практическая работа 5. Радиография. Радиационное изображение, его характеристики и факторы, влияющие на его качество.	7		2/2		2	ПК-1.2 ПК-3.1
2.12	Практическая работа 6. Оценка качества радиационного изображения.	7		2/2		2	ПК-1.2 ПК-3.1
2.13	Практическая работа 7. Этапы радиографического контроля. Разновидности радиографии.	7		2/2		2	ПК-1.2 ПК-3.1
2.14	Практическая работа 8. Радиоскопия, преимущества и недостатки. Характеристики радиационных интроскопов. Флюороскопия.	7		2/2		2	ПК-1.2 ПК-3.1
2.15	Практическая работа 9. Радиоскопия с использованием усилителей радиационных изображений. Области применения радиоскопии.	7		1/1		1	ПК-1.2 ПК-3.1
2.16	Практическая работа 10. Радиометрия, ее разновидности и области применения.	7		1/1		1	ПК-1.2 ПК-3.1
2.17	Практическая работа 11. Дефектоскопия. Измерение плотности и толщины материалов. Определение толщины покрытий.	7		2/2		2	ПК-1.2 ПК-3.1
2.18	Практическая работа 12. Способы РНК с использованием цифровых детекторных систем.	7		2/2		1	ПК-1.2 ПК-3.1
2.19	Практическая работа 13. Способы РНК с использованием цифровых детекторных систем.	7		2/2		1	ПК-1.2 ПК-3.1
<b>3.0</b>	<b>Раздел 3. Основы радиационной безопасности.</b>						
3.1	Тема 9. Радиационная безопасность. Дозиметрия.	7	2			2	ПК-1.2 ПК-3.1

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Семестр	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции
			Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
3.2	Практическая работа 14. Радиационная безопасность. Дозиметрия.	7		2/2		2	ПК-1.2 ПК-3.1
	Форма промежуточной аттестации – зачет	7					ПК-1.2 ПК-3.1
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		28	28/28		52	

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		
6.1 Учебная литература		
6.1.1 Основная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Артемьев, Б. В. Радиационный контроль : учеб. пособие - 2-е изд. / Б. В. Артемьев, А. А. Буклей ; ред. В. В. Клюев. М. : Спектр, 2013. - 191с.	8
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Алешин, Н. П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений : учеб. пособие / Н. П. Алешин. М. : Машиностроение, 2006. - 367с.	12
6.1.2.2	Кондратенко, Е. В. Расшифровка изображений дефектов радиографических снимков : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторной работы / Е. В. Кондратенко, Т. Б. Брылова. — Омск : ОмГУПС, 2022. — 36 с. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/264428">https://e.lanbook.com/book/264428</a> (дата обращения: 18.03.2026). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.3	Беляков, А. А. Радиационный метод неразрушающего контроля : учебное пособие / А. А. Беляков, Л. С. Ворович, И. Н. Исакова. — Иваново : ИГЭУ, 2018. — 96 с. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/154547">https://e.lanbook.com/book/154547</a> (дата обращения: 18.03.2026). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.4	Сашина, Л. А. Радиационный неразрушающий контроль : учебное пособие / Л. А. Сашина. — Москва : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2012. — 124 с. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=137046">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=137046</a> (дата обращения: 20.03.2026). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.5	Григорьев, Е. И. Радиационный контроль в нефтегазовом комплексе : учебное пособие / Е. И. Григорьев, С. Г. Кондратенко. — Москва : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2010. — 33 с. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=138882">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=138882</a> (дата обращения: 20.03.2026). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.6	Коншина, В. Н. Радиографический контроль: практикум : электронное учебное пособие / В. Н. Коншина. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 33 с. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/279056">https://e.lanbook.com/book/279056</a> (дата обращения: 18.03.2026). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Пахомов С.В. Методические указания по изучению дисциплины Б1.В.ДВ.14.01 Радиационный контроль по направлению подготовки 12.03.01	Онлайн

	Приборостроение, профиль Приборы и методы контроля качества и диагностики / С.В. Пахомов; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2026. – 13 с - Текст: электронный. - URL: <a href="https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_69799_1400_2026_1_signed.pdf">https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_69799_1400_2026_1_signed.pdf</a>
<b>6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>	
6.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>
6.2.3	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте «ЭБ УМЦ ЖДТ» — <a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a>
6.2.4	Электронно-библиотечная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ», <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
6.2.5	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
<b>6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы</b>	
<b>6.3.1 Базовое программное обеспечение</b>	
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение <a href="http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/">http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/</a>
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение <a href="https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/">https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/</a>
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License.
<b>6.3.2 Специализированное программное обеспечение</b>	
6.3.2.1	Не предусмотрено
<b>6.3.3 Информационные справочные системы</b>	
6.3.3.1	Не предусмотрены
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>	
6.4.1	Не предусмотрены

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Учебная аудитория Г-110 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), ноутбук (переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

<b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы,</p>

	<p>полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
<p>Практическое занятие</p>	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины</p>
<p>Лабораторная работа</p>	<p>Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.</p> <p>Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экспериментальная проверка формул, методик расчета;</li> <li>- проведение натуральных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов;</li> <li>- ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.;</li> <li>- наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения;</li> <li>- имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах;</li> <li>- наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест);</li> <li>- установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.;</li> <li>- ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.;</li> <li>- установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик;</li> <li>- анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов;</li> <li>- расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.);</li> <li>- наблюдение развития явлений, процессов и др.</li> </ul> <p>Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций.</p> <p>По характеру выполняемых лабораторных работ возможны:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы;</li> <li>- аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов;</li> <li>- творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач.</li> </ul>

	<p>Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину</p>
<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Обучение по дисциплине «Радиационный контроль» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p> <p>Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет</p>	

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА

\$\_{rector\\_sign}\$

\$\_{date\\_sign}\$

**Б1.В.ДВ.14.01 Радиационный контроль**

**рабочая программа дисциплины**

Специальность/направление подготовки – 12.03.01 Приборостроение

Специализация/профиль – Приборы и методы контроля качества и диагностики

Квалификация выпускника – Бакалавр

Форма и срок обучения – очная форма 4 года

Кафедра-разработчик программы – Физика, механика и приборостроение

Общая трудоемкость в з.е. – 3

Часов по учебному плану (УП) – 108

В том числе в форме практической подготовки (ПП) –

28

(очная)

Формы промежуточной аттестации

очная форма обучения:

зачет 7 семестр

<b>Очная форма обучения</b>		<b>Распределение часов дисциплины по семестрам</b>	
Семестр		7	<b>Итого</b>
Вид занятий		Часов по УП	<b>Часов по УП</b>
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/ в т.ч. в форме ПП*</b>		56/28	<b>56/28</b>
– лекции		28	<b>28</b>
– практические (семинарские)		28/28	<b>28/28</b>
– лабораторные			
<b>Самостоятельная работа</b>		52	<b>52</b>
<b>Итого</b>		<b>108/28</b>	<b>108/28</b>

\* В форме ПП – в форме практической подготовки.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение, утвержденным Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.2017 № 945.

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, и.о. заведующего кафедрой, Пахомов С.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Физика, механика и приборостроение», протокол от «1» января 2020 г. №

Зав. кафедрой, ,

<b>1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цель дисциплины</b>	
1	формирование у обучающихся основных представлений о контроле качества изделий производства и диагностике их состояния с помощью методов радиационного неразрушающего контроля, основанного на регистрации и анализе ионизирующих излучений после их взаимодействия с объектом контроля
<b>1.2 Задачи дисциплины</b>	
1	передача обучающимся физических основ радиационного неразрушающего контроля
2	знакомство с техническими средствами, методами и нормативно-технологической документацией по радиационному неразрушающему контролю
3	обучение умению выбирать оптимальные условия и составлять технологическую документацию для выполнения радиационного неразрушающего контроля
<b>1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Научно-образовательное воспитание обучающихся	
Цель научно-образовательного воспитания – создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности; – создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками; – популяризация научных знаний среди обучающихся; – содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества; – создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества; – совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологии профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Часть, формируемая участниками образовательных отношений
<b>2.1 Дисциплины и практики, на которых основывается изучение данной дисциплины</b>	
1	Б1.В.ДВ.03.01 Методы обработки измерительной информации
2	Б1.В.ДВ.05.01 Основы программирования в задачах неразрушающего контроля
3	Б1.В.ДВ.07.01 Детали приборов и основы конструирования
4	Б1.В.ДВ.09.01 Основы программирования микропроцессоров
5	Б1.В.ДВ.10.01 Электроника и микропроцессорная техника
6	Б1.В.ДВ.13.01 Визуальный и оптический контроль
7	Б1.В.ДВ.15.01 Акустический и ультразвуковой контроль
8	Б1.В.ДВ.16.01 Радиоволновой контроль
9	Б2.О.03(П) Производственная - проектно-конструкторская практика
10	Б2.О.04(Н) Производственная - научно-исследовательская работа
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.В.ДВ.12.01 Источники и приемники излучения
2	Б1.В.ДВ.17.01 Тепловой контроль
3	Б1.В.ДВ.19.01 Контроль проникающими веществами
4	Б1.В.ДВ.20.01 Электромагнитный контроль
5	Б1.В.ДВ.21.01 Техническая диагностика на железнодорожном транспорте

6	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
7	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

<b>3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>		
<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>
ПК-1 Способен к проектированию и конструированию оптоэлектронных приборов и комплексов	ПК-1.2 Разрабатывает технические требования и задания, проектирует и конструирует оптические и оптико-электронные приборы, комплексы и их составные части	Знать: технические средства радиационного неразрушающего контроля, направления их развития и совершенствования
		Уметь: разрабатывать технические требования к оптико-электронным приборам, комплексам и их частям, входящим в состав аппаратуры для радиационного неразрушающего контроля
		Владеть: способностью к проектированию и конструированию оптико-электронных приборов, комплексов и их частей
ПК-3 Способен разрабатывать технологическую и нормативную документацию, внедрять инновационные разработки в области неразрушающего контроля	ПК-3.1 Разрабатывает технологическую и нормативную документацию по неразрушающему контролю контролируемого объекта	Знать: физические основы радиационного неразрушающего контроля, его средства и методы, нормативную и технологическую документацию
		Уметь: разрабатывать технологическую и нормативную документацию на новые средства и методы радиационного неразрушающего контроля
		Владеть: способностью разрабатывать технологическую и нормативную документацию по радиационному неразрушающему контролю

<b>4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>							
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Семестр	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции
			Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1. Физические основы радиационного неразрушающего контроля.</b>						
1.1	Тема 1. Радиационный неразрушающий контроль, области применения и основные направления развития. Виды ИИ, используемые в РНК, их природа. Взаимодействие ИИ с веществом. Количественные характеристики ионизирующих излучений.	7	4			5	ПК-1.2 ПК-3.1
1.2	Практическая работа 1. Радиационный неразрушающий контроль, области применения и основные направления развития. Виды ИИ, используемые в РНК, их природа. Взаимодействие ИИ с веществом. Количественные характеристики ионизирующих излучений.	7		2/2		3	ПК-1.2 ПК-3.1
1.3	Практическая работа 2. Радиационный неразрушающий контроль, области применения и основные направления развития. Виды ИИ, используемые в РНК, их природа. Взаимодействие ИИ с веществом. Количественные характеристики ионизирующих излучений.	7		2/2		2	ПК-1.2 ПК-3.1
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2. Средства и методы радиационного неразрушающего контроля</b>						
2.1	Тема 2. Источники ИИ: рентгеновские аппараты, радионуклиды, ядерные реакторы, подкритические сборки, ускорители заряженных частиц.	7	2			3	ПК-1.2 ПК-3.1
2.2	Тема 3. Эффекты и методы, используемые при регистрации ИИ. Типы детекторов: ионизационная камера, пропорциональный счетчик, счетчик Гейгера, полупроводниковый детектор, сцинтилляционный детектор.	7	2			3	ПК-1.2 ПК-3.1

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции	
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб		СР
2.3	Тема 4. Радиографическая пленка как детектор ИИ, ее характеристики. Получение характеристической кривой и ее использование при радиографическом контроле.	7	2			3	ПК-1.2 ПК-3.1
2.4	Тема 5. Радиография. Радиационное изображение, его характеристики и факторы, влияющие на его качество. Оценка качества радиационного изображения. Этапы радиографического контроля. Разновидности радиографии.	7	6			4	ПК-1.2 ПК-3.1
2.5	Тема 6. Радиоскопия, преимущества и недостатки. Характеристики радиационных интроскопов. Флюороскопия. Радиоскопия с использованием усилителей радиационных изображений. Области применения радиоскопии. Промышленные радиационно-телевизионные установки.	7	3			1	ПК-1.2 ПК-3.1
2.6	Тема 7. Радиометрия, ее разновидности и области применения. Дефектоскопия. Измерение плотности и толщины материалов. Определение толщины покрытий.	7	3			1	ПК-1.2 ПК-3.1
2.7	Тема 8. Способы РНК с использованием цифровых детекторных систем.	7	4			3	ПК-1.2 ПК-3.1
2.8	Практическая работа 2. Источники ИИ: рентгеновские аппараты, радионуклиды, ядерные реакторы, подкритические сборки, ускорители заряженных частиц.	7		2/2		2	ПК-1.2 ПК-3.1
2.9	Практическая работа 3. Эффекты и методы, используемые при регистрации ИИ. Типы детекторов: ионизационная камера, пропорциональный счетчик, счетчик Гейгера, полупроводниковый детектор, сцинтилляционный детектор.	7		2/2		2	ПК-1.2 ПК-3.1
2.10	Практическая работа 4. Радиографическая пленка как детектор ИИ, ее характеристики. Получение характеристической кривой и ее использование при радиографическом контроле.	7		2/2		2	ПК-1.2 ПК-3.1
2.11	Практическая работа 5. Радиография. Радиационное изображение, его характеристики и факторы, влияющие на его качество.	7		2/2		2	ПК-1.2 ПК-3.1
2.12	Практическая работа 6. Оценка качества радиационного изображения.	7		2/2		2	ПК-1.2 ПК-3.1
2.13	Практическая работа 7. Этапы радиографического контроля. Разновидности радиографии.	7		2/2		2	ПК-1.2 ПК-3.1
2.14	Практическая работа 8. Радиоскопия, преимущества и недостатки. Характеристики радиационных интроскопов. Флюороскопия.	7		2/2		2	ПК-1.2 ПК-3.1
2.15	Практическая работа 9. Радиоскопия с использованием усилителей радиационных изображений. Области применения радиоскопии.	7		1/1		1	ПК-1.2 ПК-3.1
2.16	Практическая работа 10. Радиометрия, ее разновидности и области применения.	7		1/1		1	ПК-1.2 ПК-3.1
2.17	Практическая работа 11. Дефектоскопия. Измерение плотности и толщины материалов. Определение толщины покрытий.	7		2/2		2	ПК-1.2 ПК-3.1
2.18	Практическая работа 12. Способы РНК с использованием цифровых детекторных систем.	7		2/2		1	ПК-1.2 ПК-3.1
2.19	Практическая работа 13. Способы РНК с использованием цифровых детекторных систем.	7		2/2		1	ПК-1.2 ПК-3.1
<b>3.0</b>	<b>Раздел 3. Основы радиационной безопасности.</b>						
3.1	Тема 9. Радиационная безопасность. Дозиметрия.	7	2			2	ПК-1.2 ПК-3.1

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код	Наименование разделов, тем и видов работ	Семестр	Очная форма				*Код индикатора достижения компетенции
			Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
3.2	Практическая работа 14. Радиационная безопасность. Дозиметрия.	7		2/2		2	ПК-1.2 ПК-3.1
	Форма промежуточной аттестации – зачет	7					ПК-1.2 ПК-3.1
	Итого часов (без учёта часов на промежуточную аттестацию)		28	28/28		52	

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		
6.1 Учебная литература		
6.1.1 Основная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Артемьев, Б. В. Радиационный контроль : учеб. пособие - 2-е изд. / Б. В. Артемьев, А. А. Буклей ; ред. В. В. Клюев. М. : Спектр, 2013. - 191с.	8
6.1.2 Дополнительная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Алешин, Н. П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений : учеб. пособие / Н. П. Алешин. М. : Машиностроение, 2006. - 367с.	12
6.1.2.2	Кондратенко, Е. В. Расшифровка изображений дефектов радиографических снимков : учебно-методическое пособие к выполнению лабораторной работы / Е. В. Кондратенко, Т. Б. Брылова. — Омск : ОмГУПС, 2022. — 36 с. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/264428">https://e.lanbook.com/book/264428</a> (дата обращения: 18.03.2026). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.3	Беляков, А. А. Радиационный метод неразрушающего контроля : учебное пособие / А. А. Беляков, Л. С. Ворович, И. Н. Исакова. — Иваново : ИГЭУ, 2018. — 96 с. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/154547">https://e.lanbook.com/book/154547</a> (дата обращения: 18.03.2026). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.4	Сашина, Л. А. Радиационный неразрушающий контроль : учебное пособие / Л. А. Сашина. — Москва : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2012. — 124 с. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=137046">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=137046</a> (дата обращения: 20.03.2026). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.5	Григорьев, Е. И. Радиационный контроль в нефтегазовом комплексе : учебное пособие / Е. И. Григорьев, С. Г. Кондратенко. — Москва : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2010. — 33 с. — URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=138882">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=138882</a> (дата обращения: 20.03.2026). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.2.6	Коншина, В. Н. Радиографический контроль: практикум : электронное учебное пособие / В. Н. Коншина. — Санкт-Петербург : ПГУПС, 2022. — 33 с. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/279056">https://e.lanbook.com/book/279056</a> (дата обращения: 18.03.2026). — Текст : электронный.	Онлайн
6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.3.1	Пахомов С.В. Методические указания по изучению дисциплины Б1.В.ДВ.14.01 Радиационный контроль по направлению подготовки 12.03.01	Онлайн

	Приборостроение, профиль Приборы и методы контроля качества и диагностики / С.В. Пахомов; ИрГУПС. – Иркутск : ИрГУПС, 2023. – 13 с - Текст: электронный. - URL: <a href="https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_69799_1400_2026_1_signed.pdf">https://www.irgups.ru/eis/for_site/umkd_files/mu_69799_1400_2026_1_signed.pdf</a>
<b>6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>	
6.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU — <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
6.2.2	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн», <a href="https://biblioclub.ru/">https://biblioclub.ru/</a>
6.2.3	Электронная библиотека Учебно-методического центра по образованию на железнодорожном транспорте «ЭБ УМЦ ЖДТ» — <a href="https://umczdt.ru/books/">https://umczdt.ru/books/</a>
6.2.4	Электронно-библиотечная система «Образовательная платформа ЮРАЙТ», <a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
6.2.5	Электронно-библиотечная система «Издательство Лань», <a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
<b>6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы</b>	
<b>6.3.1 Базовое программное обеспечение</b>	
6.3.1.1	Microsoft Windows Professional 10, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01
6.3.1.2	Microsoft Office Russian 2010, государственный контракт от 20.07.2021 № 0334100010021000013-01
6.3.1.3	FoxitReader, свободно распространяемое программное обеспечение <a href="http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/">http://free-software.com.ua/pdf-viewer/foxit-reader/</a>
6.3.1.4	Adobe Acrobat Reader DC свободно распространяемое программное обеспечение <a href="https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/">https://get.adobe.com/ru/reader/enterprise/</a>
6.3.1.5	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License.
<b>6.3.2 Специализированное программное обеспечение</b>	
6.3.2.1	Не предусмотрено
<b>6.3.3 Информационные справочные системы</b>	
6.3.3.1	Не предусмотрены
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>	
6.4.1	Не предусмотрены

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л ИрГУПС находится – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80
2	Учебная аудитория Г-110 для проведения лекционных и практических занятий, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), текущего контроля и промежуточной аттестации. Основное оборудование: специализированная мебель, мультимедиапроектор (переносной), экран (переносной), ноутбук (переносной). Для проведения занятий имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты).
3	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-401, А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507; – помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521

<b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Выводы,</p>

	<p>полученные в виде формул, рекомендуется в конспекте подчеркивать или обводить рамкой, чтобы лучше запоминались. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий лекции. К каждому занятию следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
<p>Практическое занятие</p>	<p>Практическое занятие – вид аудиторных учебных занятий, целенаправленная форма организации учебного процесса, при реализации которой обучающиеся по заданию и под руководством преподавателя выполняют практические задания. Практические задания направлены на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения тех или иных учебных действий в данной сфере науки. Практические занятия развивают научное мышление и речь, позволяют проверить знания обучающихся, выступают как средства оперативной обратной связи; цель практических занятий – углублять, расширять, детализировать знания, полученные на лекции, в обобщенной форме и содействовать выработке навыков профессиональной деятельности.</p> <p>На практических занятиях подробно рассматриваются основные вопросы дисциплины, разбираются основные типы задач. К каждому практическому занятию следует заранее самостоятельно выполнить домашнее задание и выучить лекционный материал к следующей теме. Систематическое выполнение домашних заданий обязательно и является важным фактором, способствующим успешному усвоению дисциплины</p>
<p>Лабораторная работа</p>	<p>Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.</p> <p>Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экспериментальная проверка формул, методик расчета;</li> <li>- проведение натурных измерений свойств, рабочих параметров, режимов работы при помощи лабораторного оборудования и/или стендов и макетов;</li> <li>- ознакомление, анализ и теоретические выкладки по устройству, принципу действия и способам обслуживания аппаратов, деталей машин, механизмов, процессов, протекающих в них при этом и т.д.;</li> <li>- наглядная графическая интерпретация чертежей, схем, объемных поверхностей и т.д., воспроизводимых с помощью специализированного программного обеспечения;</li> <li>- имитационное моделирование процессов, протекающих в сложных химических, физических, механических, электрических и пр. объектах;</li> <li>- наглядное представление о работе персонала конкретной организации или подразделения ОАО «РЖД» посредством моделирования штатных и внештатных ситуаций в виртуальных специализированных АРМ (автоматизированных рабочих мест);</li> <li>- установление и подтверждение закономерностей (путем сравнения проведенного эксперимента и рассчитанных значений) и т.д.;</li> <li>- ознакомление с методиками проведения экспериментов, наглядным устройством стенд-макетов и пр.;</li> <li>- установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик;</li> <li>- анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов;</li> <li>- расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.);</li> <li>- наблюдение развития явлений, процессов и др.</li> </ul> <p>Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций.</p> <p>По характеру выполняемых лабораторных работ возможны:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материалы;</li> <li>- аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов;</li> <li>- творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач.</li> </ul>

	<p>Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину</p>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине «Радиационный контроль» предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам, а также указана необходимая учебная литература: обучающийся изучает учебный материал, разбирает примеры и решает разноуровневые задачи в рамках выполнения как общих домашних заданий, так и индивидуальных домашних заданий (ИДЗ) и других видов работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины. При выполнении домашних заданий обучающемуся следует обратиться к задачам, решенным на предыдущих практических занятиях, решенным домашним работам, а также к примерам, приводимым лектором. Если этого будет недостаточно для выполнения всей работы можно дополнительно воспользоваться учебными пособиями, приведенными в разделе 6.1 «Учебная литература». Если, несмотря на изученный материал, задание выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия, и/или консультацию лектора.</p> <p>Домашние задания, индивидуальные домашние задания и другие работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины должны быть выполнены обучающимся в установленные преподавателем сроки в соответствии с требованиями к оформлению текстовой и графической документации, сформулированным в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль»</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины (модуля), размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет</p>	