

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.03. Выполнение радиационного контроля**  
**контролируемого объекта**

для профессии  
15.01.36 Дефектоскопист

Нововоронеж 2021

Рабочая программа разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по профессии среднего профессионального образования (далее СПО) 15.01.36 Дефектоскопист базовой подготовки

Организация-разработчик: Нововоронежский политехнический институт - филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Разработчик: Клейменова Е.В., преподаватель

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>стр. 4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>10</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ</b>	<b>19</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	<b>23</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ03 Выполнение радиационного контроля контролируемого объекта является частью образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО 15.01.36 Дефектоскопист.

Радиационный контроль это неразрушающий контроль радиографическим методом (РГК) с использованием рентгеновского излучения и гамма излучения, фиксацией преобразованного радиационного изображения объекта на радиографическую пленку.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

- В результате изучения профессионального модуля ПМ03 Выполнение радиационного контроля (РГК) контролируемого объекта студент должен освоить вид профессиональной деятельности – **дефектоскопист по визуальному и измерительному контролю ↔ дефектоскопист по радиационному (РГК) контролю** и соответствующие ему профессиональные компетенции:

### 1.2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей

ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
ОК 11	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

### 1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

<b>Код</b>	<b>Профессиональные компетенции</b>
ПК 3.1	Проверять оснащенность, работоспособность, исправность оборудования для радиационного (РГК) контроля.
ПК 3.2	Осуществлять проверку соблюдения условий для выполнения радиационного (РГК) контроля.
ПК 3.3	Подготавливать детектор излучения к проведению радиационного (РГК) контроля.
ПК 3.4	Настраивать, добиваться требуемой чувствительности средств контроля.
ПК 3.5	Осуществлять химико-фотографическую обработку экспонированного снимка.
ПК 3.6	Определять пригодность готового снимка к расшифровке.
ПК 3.7	Идентифицировать несплошность по ее теневому изображению на снимке.
ПК 3.8.	Использовать средства измерения для определения характеристических размеров теневых изображений.

ПК 3.9.	Регистрировать и оформлять результаты радиационного (РГК) контроля материалов и сварных соединений.
---------	---

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт в	<p>подготовке детектора ионизирующего излучения, оборудования для цифровой или химико-фотографической обработки к проведению контроля;</p> <p>установке источника излучения, детектора, эталона чувствительности (индикатора качества изображения), маркировочных знаков;</p> <p>определении размеров и ограждении радиационно-опасной зоны, проведении радиационного и индивидуального дозиметрического контроля;</p> <p>подготовке стационарного помещения (бокса) к проведению радиационного контроля;</p> <p>проведении экспонирования, получении видимого теневого изображения контролируемого объекта (рентгеновский снимок, изображение в цифровой форме);</p> <p>определении пригодности к расшифровке полученного видимого теневого изображения контролируемого объекта;</p> <p>определении (распознавание, расшифровка) несплошности по</p>
---------------------------	---

	<p>результатам радиационного (РГК) контроля;</p> <p>определении размеров выявленных изображений несплошностей;</p> <p>регистрации результатов радиационного (РГК) контроля.</p>
<p>уметь</p>	<p>подготавливать детектор ионизирующего излучения, оборудования для цифровой или химико-фотографической обработки к проведению контроля;</p> <p>устанавливать источник излучения, детектор, эталон чувствительности (индикатора качества изображения), маркировочные знаки;</p> <p>определять размеры и ограждения радиационно-опасной зоны, проводить радиационный и индивидуальный дозиметрический контроль;</p> <p>подготавливать стационарные помещения (бокс) к проведению радиационного контроля;</p> <p>проводить экспонирование;</p> <p>получать видимое теневое изображение контролируемого объекта (рентгеновский снимок, изображение в цифровой форме);</p> <p>определять пригодность к расшифровке полученного видимого теневого изображения контролируемого объекта;</p> <p>определять тип несплошностей по результатам радиационного контроля;</p>

	<p>определять размеры выявленных изображений несплошностей;          регистрировать результаты радиационного (РГК) контроля.</p>
<p>знать</p>	<p>средства радиационного контроля, технология проведения радиационного контроля, методы подготовки детектора к проведению контроля, требования к химико-фотографической обработке пленки (сканированию фосфорных пластин), правила радиационной безопасности, правила проведения радиационно-опасных работ, радиационного и индивидуального дозиметрического контроля, правила расчета размеров радиационно-опасных зон при применении конкретного источника ионизирующего излучения, требования к качеству получаемого при контроле теневого изображения контролируемого объекта, признаки несплошности по результатам радиационного контроля, измеряемые характеристики изображений несплошностей, правила проведения измерений, условные записи несплошностей, выявляемых при радиационном контроле, требования к регистрации и оформлению результатов</p>

	контроля.
--	-----------

### **1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля**

Всего часов 554

Из них на освоение МДК 332

на практики, в том числе учебную 72

и производственную 144

экзамен по модулю 6

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час					Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9 ОК 1-11	МДК.03.01. Теоретические основы, технология и технические средства радиационного неразрушающего контроля.	332	332	136	-	-	-	12
ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9 ОК 1-11	Учебная практика	72	-	-	-	72	-	-
ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9 ОК 1-11	Производственная практика	144					144	
ПК 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6,	Экзамен по модулю	6	6					

3.7, 3.8, 3.9 ОК 1-11								
	<b>Всего:</b>	<b>554</b>	<b>338</b>	<b>136</b>		<b>72</b>	<b>144</b>	<b>12</b>

### **Промежуточная аттестация**

по профессиональному модулю проводится в форме экзамена;

по МДК.03.01. Теоретические основы, технология и технические средства радиационного неразрушающего контроля:

экзамен 4 семестр; дифференцированный зачет 5 семестр

по УП.03.01.:дифференцированный зачет;

по ПП.03.01.:дифференцированный зачет.

### 2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

<b>Наименование междисциплинарных курсов (МДК) и тем профессионального модуля</b>	<b>Содержание учебного материала (включая дидактические единицы), лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)</b>	<b>Объем часов</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>МДК.03.01. Теоретические основы, технология и технические средства радиационного неразрушающего контроля.</b>		332
<b>Раздел 1</b>	<b>Тематика теоретических занятий</b>	40
<b>Теоретические</b>	1. Цели и задачи освоения дисциплины. Физические основы	8

<b>основы и технические средства радиационной дефектоскопии Тема 1.1 Структура процесса радиационного (РГК) контроля</b>	радиационного контроля. Механизмы возникновения рентгеновского и гамма – излучений. Анализ ионизирующего излучения при его взаимодействии с контролируемым изделием.	
	2. Радиационные методы неразрушающего контроля. Критерии оценки качества изделий радиационной техники. Требования к качеству изделий на стадии исследования, разработки изготовления и эксплуатации.	8
	3. Радиационная безопасность при эксплуатации источников ионизирующего излучения. Меры безопасности для выполнения радиационного (РГК) контроля с учетом особенностей анализируемого объекта. Основные положения и правила метрологического обеспечения радиационных измерений.	8
	4. Основные элементы схемы просвечивания изделий, обоснование выбора параметров элементов. Источники излучений, области применения, выбор энергии.	6
	5. Выбор экспозиции, типа пленок. Номограммы, радиографическая эквивалентность, введение поправок при изменении свойств элементов схемы просвечивания.	6
	6. Подготовка образцов для контроля. Расшифровка снимков. Технические средства для просмотра и расшифровки.	4
	<b>Тематика практических занятий</b>	24

	1. Устройство и технические характеристики рентгеновских и гамма – аппаратов	4
	2. Выбор аппарата для радиационной дефектоскопии	4
	3. Изучение основных параметров серии промышленных рентгеновских пленок	4
	4. Реактивы для обработки пленки. Химико-фотографическая обработка экспонированных рентгенографических пленок. Приготовление проявителей, их истощаемость и подкрепление	4
	5. Проявочные машины	4
	6. Технические характеристики негатоскопов	4
<b>Тема 1.2 Системы беспленочной радиографии</b>	<b>Тематика теоретических занятий</b>	24
	1. Современные беспленочные носители скрытого радиационного изображения.	8
	2. Принципы преобразования скрытого изображения в цифровых сканерах с компьютерной обработкой данных в видимое.	8
	3. Вспомогательные приборы для радиографического контроля	8
	<b>Тематика практических занятий</b>	24
	7. Требования к средствам беспленочной радиографии. Определение экспозиции при радиографическом контроле. Оценка качества по снимкам. Усиливающие экраны для промышленной радиографии	14

	8. Принципиальные схемы запоминающих пластин сканеров, основные типы систем при проведении бесплочной радиографии. Выбор сканера. Выбор параметров и методов рентгеновского контроля	6
<b>Тема 1.3 Цифровая радиоскопия.</b>	<b>Тематика теоретических занятий</b>	22
	1. Системы каскадного преобразования светотеневого изображения.	8
	2. Цифровая обработка.	7
	3. Достижимые параметры по чувствительности, пространственному разрешению.	7
	<b>Тематика практических занятий</b>	8
	9. Изучение основных параметров цифровых сканеров для комплексов цифровой радиографии	4
	10. Технические характеристики цифровых сканеров DUERR	4
<b>Самостоятельная работа – подготовить электронные презентации</b>		
<p>Радиографический способ контроля. Технология радиографии.</p> <p>Радиографические пленки, кассеты, специальные экраны с флюоресцирующими веществами; маркировочные знаки, усиливающие экраны, металлические экраны, эталоны чувствительности: назначение и характеристики.</p> <p>Фиксирование дефектов на радиографической пленке; дефекты и их изображение: схемы просвечивания.</p> <p>Изучение основных параметров рентгеновских аппаратов разных типов непрерывного и</p>		6

<p>импульсного действия.</p> <p>Знакомство с приборами, расходными материалами и принадлежностями для подготовки объектов радиационного контроля и проведения испытаний.</p> <p>Знакомство с характеристиками и областью применения ускорителей в РК.</p> <p>Получение рентгеновского снимка.</p> <p>Полный цикл обработки и анализа снимка.</p> <p>Методики построения различных номограмм радиографии и радиоскопии, составление технологических карт контроля, маркировка снимков.</p> <p>Изучение системы бесплёночной радиографии.</p> <p>Анализ снимков (изображений) бесплёночных систем, сравнение качества снимка с радиографией.</p> <p>Знакомство с типами линеек и матриц детекторов.</p> <p>Знакомство с типами пучков первичного излучения.</p> <p>Методики выбора и установки эталонов чувствительности.</p> <p>Оборудование для расшифровки образцов.</p> <p>Изучение радионуклидных промышленных источников гамма-излучения. Область применения.</p> <p>Знакомство с характеристиками и областью применения бетатронов и других ускорителей в РК.</p> <p>Получение рентгеновского снимка. Полный цикл обработки и анализа снимка.</p>		
<b>Раздел 2 Средства, методы и технология</b>	<b>Тематика теоретических занятий</b>	18
	1. Основные схемы построения и принципы действия радиометрических	6

<b>радиационного (РГК) контроля. Тема 2.1 Радиометрия.</b>	приборов.	
	2. Разновидности назначения и виды применяемых излучений.	6
	3. Цифровая обработка сигналов преобразователей и выходной информации.	6
	<b>Тематика практических занятий</b>	8
	11.Изучение радиометров разного назначения. Конструкция и режимы работы дозиметров. Дозиметр-радиометр МКС-01СА1М (профессиональный). Измерение и расчет мощности дозы.	8
<b>Тема 2.2 Гамма-дефектоскопы и рентгеновские аппараты</b>	<b>Тематика теоретических занятий</b>	30
	1. Назначение гамма-дефектоскопов. Принцип действия, типовые структуры.	6
	2. Основные узлы изделий: контейнеры, радиационные головки, ампулопроводы.	6
	3. Основные технические характеристики рентгеновских аппаратов непрерывного действия. Процедура просвечивания.	6
	4. Основные технические характеристики рентгеновских аппаратов непрерывного действия.	6
	5. Обеспечение радиационной безопасности при работе в нестационарных условиях.	6

	<b>Тематика практических занятий</b>	28
	12.Схема рентгеновской трубки	4
	13. Устройство и технические характеристики рентгеновских и гамма – аппаратов	12
	14. Изучение гамма-дефектоскопов. Характеристика радиоактивных источников, применяемых в гамма-дефектоскопии. Комплектация гамма-дефектоскопов источниками излучения	12
<b>Тема 2.3</b>	<b>Тематика теоретических занятий</b>	44
<b>Радиографический контроль в сварном соединении</b>	1. Радиографический контроль сварного соединения для выявления внешних дефектов. Определение положения дефекта.	6
	2. Вспомогательное оборудование и приспособления для радиографического контроля.	6
	3. Контроль стыковых, угловых и тавровых сварных соединений.	6
	4. Технологическая операционная карта рентгенографического контроля	6
	5. Оценки чувствительности радиографического контроля.	6
	6. Хранение радиографической пленки.	6
	7. Расшифровка радиографических снимков сварных соединений.	4
	8. Оценка качества сварных соединений по радиографическим снимкам.	4
	<b>Тематика практических занятий</b>	44
	15. Схема контроля просвечивания радиографическим методом.	12

	<p>Определение схемы просвечивания различных сварных соединений.  Схема контроля кольцевых сварных швов</p>	
	16. Схемы зарядки кассет	8
	17. Изучение схем панорамного просвечивания трубы при различных установках источника излучения. Схема просвечивания швов врезки снаружи трубы за несколько установок источника излучения.	8
	18. Знакомство со схемами контроля кольцевых сварных швов и сопряжений цилиндрических пустотелых изделий	4
	19. Схемы просвечивания криволинейного шва изнутри трубы. Схемы просвечивания криволинейных швов снаружи трубы за несколько установок источника излучения при горизонтальном и вертикальном расположении пленки	8
	20. Примеры записи дефектов при оформлении заключений радиографического контроля	4
<b>Самостоятельная работа – подготовить электронные презентации</b>		
	<p>Радиационная дефектоскопия. Сущность и классификация радиационной дефектоскопии: рентгенография и гаммаграфия. Область применения.</p> <p>Природа и свойства рентгеновских <math>\beta</math> и <math>\gamma</math> - лучей. Изотопы, применяемые для радиационного контроля.</p> <p>Рентгеновские аппараты непрерывного излучения и импульсного типа. Конструкция, марки.</p>	6

Гамма-дефектоскопы. Ускорители.

Знакомство с диапазоном функций и выходных параметров, приемами работы радиометров и дозиметров.

Знакомство с типами приводов механизмов перемещения источников, положения хранения и облучения.

Требования к оборудованию, образцам и условиям проведения испытаний.

Схема рентгеновской трубки с направленным выходом излучения.

Спектр рентгеновского (тормозного и характеристического) излучения вольфрамового анода.

Спектр рентгеновского излучения в координатах "интенсивность-длина волны" и "интенсивность-энергия фотона".

Схема формирования эффективного фокусного пятна рентгеновской трубки с направленным выходом излучения.

Геометрия формирования фокусного пятна рентгеновской трубки.

Схемы питания рентгеновских трубок.

Конструкции рентгеновских трубок с заземленным анодом. Рентгенографические пленки для просвечивания металла разных толщин.

Толщина защитных свинцовых экранов.

Выбор маркировочных знаков.

Вспомогательное оборудование и приспособления для радиографического контроля.

Технологическая операционная карта рентгенографического контроля.

<p>Характеристические кривые радиографических пленок</p> <p>Структура радиографической пленки.</p>	
<p><b>Учебная практика</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <p>Изучение дозиметров-радиометров разного назначения</p> <p>Конструкция и режимы работы дозиметров</p> <p>Схема рентгеновской трубки</p> <p>Изучение гамма-дефектоскопов</p> <p>Комплектация гамма-дефектоскопов источниками излучения</p> <p>Знакомство с техническими характеристиками рентгеновских проявочных машин</p> <p>Радиационные методы контроля и диагностики.</p> <p>Альфа-излучение, основные свойства, параметры, применение.</p> <p>Бета-излучение. Основные свойства, параметры, применение в РК.</p> <p>Схема контроля просвечивания радиографическим методом</p> <p>Использование Негатоскопа НСД-1</p> <p>Использование цифрового денситометра с ручным зондом ДД 5005-220</p> <p>Использование универсальных шаблонов радиографа</p> <p>Использование эталонов чувствительности</p> <p>Схемы зарядки кассет</p> <p>Определение схемы просвечивания различных сварных соединений</p>	<p>72</p>

Схема контроля кольцевых сварных швов

Изучение схем панорамного просвечивания трубы при различных установках источника излучения

Знакомство со схемами контроля кольцевых сварных швов и сопряжений цилиндрических пустотелых изделий

Схемы просвечивания криволинейного шва изнутри трубы

Схемы просвечивания криволинейных швов снаружи трубы за несколько установок источника излучения при горизонтальном и вертикальном расположении пленки

Схема просвечивания швов врезки снаружи трубы за несколько установок источника излучения

Примеры записи дефектов при оформлении заключений

Гамма-излучение радионуклидов. Процессы взаимодействия с веществом, закономерности, сфера применения. Генерирующие установки.

Гамма-дефектоскопы.

Нейтроны. Виды источников нейтронов, способы получения, основная сфера использования в РК

Детекторы для средств радиометрического контроля.

Рентгеновские пленки.

Полупроводниковые детекторы.

Радиационно-оптические преобразователи, линейки детекторов, матрицы, волоконно-оптические сцинтилляторы.

Радиографический контроль.

<p>Рентгено- и гаммаграфия, нейтронография, электрорадиография, цифровая радиография, беспленочная радиография с запоминающими пластинами, томография.</p> <p>Характеристики радиографирования, технология и организация радиографии, перспективы радиографии.</p> <p>Радиационная интроскопия (радиоскопия).</p> <p>Системы радиоскопии, структура.</p> <p>Методы оценки качества систем радиоскопии.</p> <p>Рентгентелевизионные системы передачи и обработки изображений.</p> <p>Области применения и перспективы развития систем радиоскопии.</p> <p>Основные понятия томографии, варианты схем и применений.</p> <p>Радиометрическая дефектоскопия: чувствительность методов, расшифровка информации.</p> <p>Автоматизированные системы радиометрии. Области применения</p> <p>Толщинометрия, плотнометрия, уровнеметрия. Методы прошедшего излучения, методы отраженного излучения.</p> <p>Анализ физико-технических условий визуализации радиационных полей.</p> <p>Оптимизация условий дефектоскопии, предельные возможности систем РК.</p>	
<p><b>Производственная практика</b></p> <p><b>Виды работ:</b></p> <p>Критерии оценки качества изделий радиационной техники.</p> <p>Схемы контроля, физические основы, сфера применения, достижимые результаты.</p>	<p>144</p>

Структура процесса радиографии и радиоскопии.

Основные элементы схемы просвечивания изделий, обоснование выбора параметров элементов.

Источники излучений, области применения, выбор энергии. Выбор экспозиции, типа пленок.

Радиографическая эквивалентность, введение поправок при изменении свойств элементов схемы просвечивания. Подготовка образцов для контроля.

Расшифровка снимков.

Технические средства для просмотра и расшифровки.

Комплект принадлежностей для радиографии. Назначение, способы применения.

Применение номограмм экспозиции и чувствительности в радиографии и радиоскопии.

Принципы построения, номенклатура номограмм.

Беспленочная радиография с запоминающими пластинами. Принцип работы, разновидности систем, возможности, перспективы

Выбор типа источников излучения и энергии для целей радиоскопии.

Методика расшифровки радиографических снимков

Чувствительность телевизионных систем радиоскопии

Усилители яркости изображения. Принцип действия систем, сравнение параметров

Схемы просвечивания трубопроводов (тел вращения).

Установка индикаторов, определение числа снимков

Система кодирования типов дефектов, их количества и размеров в радиографии.

Современные беспленочные носители скрытого радиационного изображения.

Принципы преобразования скрытого изображения в видимое изображение в цифровых сканерах с компьютерной обработкой данных.

Металлографические микроскопы.

Схемы просвечивания угловых и тавровых сварных соединений.

Система идентификации снимка и сварщика в радиографии.

Системы каскадного преобразования светотеневого изображения. Цифровая обработка.

Типы линеек и матриц детекторов. Типы пучков первичного излучения.

Основные схемы построения и принципы действия радиометрических приборов.

Разновидности назначения и виды применяемых излучений.

Цифровая обработка сигналов преобразователей и выходной информации.

Индикаторы чувствительности. Назначение, устройство, номенклатура, правила установки.

Негатоскопы, денситометры, оптические клинья, эталонные снимки. Назначение, правила применения.

Схемы зарядки кассет. Рекомендации по применению усиливающих экранов

Сенситометрические характеристики пленок Сравнение параметров пленок разных производителей

Назначение гамма - дефектоскопов. Принцип действия, типовые структуры.

Основные узлы изделий: контейнеры, радиационные головки, ампулопроводы.

Типы приводов механизмов перемещения источников, положения хранения и облучения.

Процедура просвечивания.

Разработка технологической карты РК. Структура документа.	
<b>Всего</b>	<b>544</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие:

Наименование	Средства обучения
<b>Кабинет технологий дефектоскопии</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• посадочные места по количеству обучающихся</li><li>• рабочее место преподавателя</li><li>• Интерактивный комплекс в составе: интерактивная доска SBM680, мпроектор Smart V10</li><li>• Учебные плакаты по радиографическому контролю – 7 плакатов</li><li>• АРМ "Дефектоскопист-рентгенолог"</li><li>• комплект бланков технологической документации</li><li>• комплект учебно-методической документации</li><li>• учебно-наглядные пособия по дисциплине</li></ul>
<b>Лаборатория радиационного (РГК) контроля</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Посадочные места для обучающихся;</li><li>• Дозиметр-радиометр МКС-01СА1М (профессиональный)</li><li>• Маркировочные литеры на клипсе (цифры и буквы)</li><li>• Трафарет для расшифровки рентгеновских снимков</li><li>• Типовой комплект лабораторного оборудования "Изучение и анализ рентгеновских снимков трубного и листового проката"</li><li>• Негатоскоп НСД-1</li><li>• Цифровой денситометр с ручным зондом ДД 5005-220</li><li>• Рентгеновская пленка Agfa Structurix D5 NIF 30x40 (100 листов)</li><li>• Универсальный шаблон радиографа УШР-1</li><li>• УШР-2 - универсальный шаблон радиографа</li><li>• Универсальный шаблон радиографа УШР-3</li></ul>

- Эталон чувствительности проволоочный №14
- Эталон чувствительности проволоочный №11
- Эталон чувствительности проволоочный №12
- Эталон чувствительности проволоочный №13
- Эталон чувствительности канавочный №12 сталь
- Эталон чувствительности канавочный №13 сталь
- Эталон чувствительности канавочный №11 сталь
- Дозиметр / Индикатор радиоактивности Radex RD1503+
- Измеритель уровня электромагнитного поля МЕГЕОН 07020
- Проявитель Sherwin D-100, 500 мл (аэрозольный баллончик)
- Фотофонарь ФФ-3
- Экраны свинцовые 30\*40 0,2 мм
- Резак рентгеновской пленки KW-TRIO-3919
- Кассеты гибкие 10x15 см
- Кассеты гибкие 10x24 см
- Кассеты гибкие 15x40 см
- Кассеты гибкие 30x40 см
- Верстак практик
- Стеллажи для оборудования и инструмента.

### **3.2 Информационное обеспечение обучения**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

#### **3.2.1. Печатные издания**

Основные источники:

1. Ядерная медицина. Радионуклидная диагностика: учебное пособие для вузов / В. А. Климанов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 307 с.
2. Надзор и контроль в сфере безопасности. Радиационная защита: учебное пособие для вузов / В. И. Беспалов. — 5-е изд., доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 507 с.
3. Радиографический контроль В.И. Горбачев А.П. Семенов М.; Из-во «Спутник+» 2009.-486 с.
4. Практика радиографического контроля: учебное пособие/ В.К. Кулешов, Ю.И. Сертаков, П.В. Ефимов, В.Ф. Шумихин; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томский политехнического университета, 2009 – 288с.

Дополнительные источники:

1. Пособие по радиографии сварных соединений (Методические рекомендации для специалистов по радиографическому контролю). – Киев: ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины, “Феникс”, 2008. – 316 с. (на русском языке)
2. Основы радиационного неразрушающего контроля. Учебно – методическое пособие для студентов физического факультета. Р.А. Назипов, А.С. Храмов, Л.Д. Зарипова, Казань: Изд-во Казанск. Гос. Унив., 2008-66с.
3. Альбом радиографических снимков.
4. Фотоальбом Дефекты основного металла, изд. Спектр, 2020
5. Фотоальбом Дефекты сварных соединений, изд. Спектр, 2020
6. Визуальный и радиационный контроль в системе ISO, EN и ASTM М. М. Гнедин, Д. И. Галкин, Е. Ю. Усачёв
7. ГОСТ 21014-88 «Прокат чёрных металлов. Термины и определения дефектов поверхности»;
8. ГОСТ 19200-80 «Отливки из чугуна и стали. Термины и определения дефектов»

9. [ГОСТ 7512-82 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Радиографический метод»](#)

10. Алешин Н. П. Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений : учебное пособие для вузов / Н. П. Алешин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Машиностроение, 2013. – 574 с.

1. Алхимов Ю.В. Цифровые радиационные системы неразрушающего контроля: учебное пособие / Ю. В. Алхимов, П. В. Ефимов, Ю. И. Сертаков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. – 150 с.

2. Климанов, В. А. Радионуклидная диагностика. Физические принципы и технологии : учебное пособие / В. А. Климанов. – Долгопрудный: Интеллект, 2014. – 327 с.

3. Машкович В.П. Защита от ионизирующих излучений : справочник / В. П. Машкович, А. В. Кудрявцева. – 5-е изд. – Москва: Столица, 2013. – 494 с.

4. Ободовский, И.М. Основы радиационной и химической безопасности : учебное пособие / И. М. Ободовский. – Долгопрудный: Интеллект, 2013. – 300 с.

5. Артемьев Б. В. Радиационный контроль : учебное пособие для вузов / Б. В. Артемьев, А. А. Буклей; Российское общество по неразрушающему контролю и технической диагностике; под ред. В. В. Клюева. – Москва: Спектр, 2011. – 192 с.

6. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m045.pdf>

7. Болоздыня А.И. Детекторы ионизирующих частиц и излучений. Принципы и применения: учебное пособие / А. И. Болоздыня, И. М. Ободовский. – Долгопрудный: Интеллект, 2012. – 204 с.

8. Давыдов М.Г. Радиоэкология: учебник / М. Г. Давыдов [и др.]. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. – 636 с.

9. ГОСТ Р 8.594-02

10. EN 12517-1:2006

11. ISO 17636-2:2013

### 3.2.3. Электронные издания

1. В мире неразрушающего контроля, журнал: [http:// www.ndtworld.com](http://www.ndtworld.com)
2. АНРИ –аппаратура и новости радиационных измерений: <http://www.doza.ru>
3. Заводская лаборатория. Диагностика материалов, журнал:  
[http://phase.imet.ac.ru /zavlabor/](http://phase.imet.ac.ru/zavlabor/)
4. Контроль. Диагностика, журнал: <http://www.mashin.ru>
5. Неразрушающий контроль, журнал: <http://www.ndt.com.ua>
6. Новости NDT, информационный бюллетень: <http://www.bccresearch.com>
7. Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика, журнал:  
<http://reclama@tgizdat.ru>
8. ТД И НК, журнал: <http://www.nas.gov.ua/pwj>
9. NDT.RU : <http://www.ndt.ru/>
10. NDT – VOSTOK.COM.UA: <http://www.ndt-vostok.com.ua>
11. NDT – UA.COM: <http://www.ndt-ua.com>

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Профессиональные и общие компетенции, формируемые в рамках модуля	Оцениваемые знания и умения, действия	Методы оценки
<b>ПК 3.1</b> Проверять оснащенность, работоспособность, исправность оборудования для радиационного (РГК) контроля.	Знания Основы взаимодействия физических полей с веществом. Физические явления и эффекты, положенные в основу методов дефектоскопии.	Тестирование Собеседование Экзамен

	<p>Методы подготовки детектора к проведению контроля.</p> <p>Основные принципы работы детекторов ионизирующего излучения.</p>	
	<p>Умения</p> <p>Определяет работоспособность средств контроля в соответствии с указаниями паспортов, инструкций по эксплуатации и иных документов, содержащих требования к средствам контроля.</p> <p>Применяет меры безопасности для выполнения радиационного контроля с учетом особенностей анализируемого объекта.</p> <p>Выбирает методы, приборы для их применения и разрабатывает методики дефектоскопии</p>	<p>Практические занятия</p>

	<p>конкретных изделий.</p> <p><b>Практический опыт</b></p> <p>Определяет готовность оборудования для радиационного (РГК) контроля.</p> <p>Выбирает методы и приборы контроля радиационных параметров согласно поставленной производственной задаче.</p> <p>Оценивает методику радиационного (РГК) контроля и результаты проведенного контроля.</p>	<p>Практическая работа</p> <p>Виды работ на практике</p>
<p><b>ПК 3.2</b></p> <p>Осуществлять проверку соблюдения условий для выполнения радиационного (РГК) контроля.</p>	<p>Знания</p> <p>Правила радиационной безопасности, проведения радиационно-опасных работ, радиационного и индивидуального дозиметрического контроля.</p> <p>Правила расчета размеров радиационно-опасных зон при</p>	<p>Тестирование</p> <p>Собеседование</p> <p>Экзамен</p>

	<p>применении конкретного источника ионизирующего излучения, Правила выполнения измерений с помощью средств радиационного (РГК) контроля. Условия проведения радиационного контроля.</p>	
	<p>Умения Проводит радиационный и индивидуальный дозиметрический контроль. Производит проверку с применением технических средств. Соблюдает условия проведения радиационного (РГК) контроля в соответствии с требованиями.</p>	<p>Практические занятия</p>
	<p>Практический опыт Определяет размеры ограждения радиационно-опасной зоны для проведения</p>	<p>Практическая работа Виды работ на практике</p>

	<p>радиационного (РГК) контроля.</p> <p>Подготавливает помещение (бокс) к проведению радиационного (РГК) контроля.</p> <p>Обеспечивает соблюдение требований на участке проведения радиационного контроля</p>	
<p><b>ПК 3.3</b></p> <p>Подготавливать детектор излучения к проведению радиационного (РГК) контроля.</p>	<p><b>Знания</b></p> <p>Физические параметры дозиметрических приборов, приборов для измерения плотности потока альфа и бета-излучения.</p> <p>Состав и принцип работы приборов контроля источников ионизирующего излучения.</p> <p>Средства и технологию проведения контроля.</p>	<p>Тестирование</p> <p>Собеседование</p> <p>Экзамен</p>
	<p><b>Умения</b></p> <p>Подготавливает стационарные помещения к</p>	<p>Практические занятия</p>

	<p>проведению радиационного контроля.</p> <p>Подготавливает оборудование для цифровой или химико-фотографической обработки к проведению контроля.</p> <p>Проводит настройку приборов.</p>	
	<p>Практический опыт</p> <p>Подготавливает детектор ионизирующего излучения.</p> <p>Определяет и настраивает параметры измерительного прибора.</p> <p>Проверяет соблюдение условий проведения радиационного (РГК) контроля.</p>	<p>Практическая работа</p> <p>Виды работ на практике</p>
<p><b>ПК 3.4</b></p> <p>Настраивать, добиваться требуемой чувствительности средств контроля.</p>	<p>Знания</p> <p>Устройство, характеристики и области применения различных источников ионизирующих излучений.</p> <p>Средства радиационного</p>	<p>Тестирование</p> <p>Собеседование</p> <p>Экзамен</p>

	<p>(РГК) контроля и конкретные приборы для реализации требуемой чувствительности средств контроля.</p> <p>Физические основы достижения требуемой чувствительности средств радиационного (РГК) контроля.</p>	
	<p>Умения</p> <p>Определяет радиационные физические величины для достижения требуемой чувствительности средств контроля.</p> <p>Устанавливает маркировочные знаки.</p> <p>Проводит анализ результатов настройки с учетом требуемой чувствительности средств контроля радиационных измерений.</p>	<p>Практические занятия</p>

	<p><b>Практический опыт</b></p> <p>Устанавливает источник излучения, детектор, эталон чувствительности (индикатора качества изображения).</p> <p>Знакомится с правилами технической эксплуатации в части необходимой для достижения требуемой чувствительности средств контроля.</p>	<p>Практическая работа</p> <p>Виды работ на практике</p>
<p><b>ПК 3.5</b></p> <p>Осуществлять химико-фотографическую обработку экспонированного снимка.</p>	<p><b>Знания</b></p> <p>Требования к химико-фотографической обработке пленки.</p> <p>Природу и физические основы взаимодействия ионизирующих излучений с веществом.</p> <p>Правила проведения измерений.</p>	<p>Тестирование</p> <p>Собеседование</p> <p>Экзамен</p>
	<p><b>Умения</b></p> <p>Проводит экспонирование, получает изображение контролируемого объекта (рентгеновский</p>	<p>Практические занятия</p>

	<p>снимок, изображение в цифровой форме).</p> <p>Осуществляет поиск дефектов в соответствии с их признаками.</p>	
	<p>Практический опыт</p> <p>Подбирает оборудование для цифровой или химико-фотографической обработки.</p> <p>Оценивает результаты проведения экспонирования</p>	<p>Практическая работа</p> <p>Виды работ на практике</p>
<p><b>ПКЗ.6.</b> Определять пригодность изделия по результатам расшифровки готового снимка.</p>	<p>Знания</p> <p>Анализировать результаты готового снимка (рентгеновский снимок, изображение в цифровой форме).</p> <p>Измеряемые характеристики, требования к проведению измерений.</p> <p>Различать и определять погрешности средств измерений.</p>	<p>Тестирование</p> <p>Собеседование</p> <p>Экзамен</p>

	<p>Умения</p> <p>Применяет средства контроля для определения значений основных измеряемых характеристик.</p> <p>Определяет пригодность к расшифровке полученного изображения контролируемого объекта.</p> <p>Фиксирует дефекты и их изображение на радиографической пленке.</p>	<p>Практические занятия</p>
	<p>Практический опыт</p> <p>Проводит исследования по заданной методике с выбором средств измерений и обработкой результатов. Определяет измеряемые характеристики, применяемые для оценки качества по результатам контроля.</p>	<p>Практическая работа</p> <p>Виды работ на практике</p>

<p><b>ПК 3.7</b></p> <p>Идентифицировать несплошность по ее теневому изображению на снимке.</p>	<p><b>Знания</b></p> <p>Измеряемые характеристики изображений несплошностей.</p> <p>Условные записи несплошностей, выявляемых при радиационном (РГК) контроле.</p> <p>Требования к регистрации и оформлению результатов контроля.</p>	<p>Тестирование Собеседование Экзамен</p>
	<p><b>Умения</b></p> <p>Определяет тип несплошностей по результатам радиационного (РГК) контроля.</p> <p>Выявляет признаки несплошности по результатам радиационного (РГК) контроля.</p> <p>Фиксирует результаты радиационного контроля в соответствии с установленными</p>	<p>Практические занятия</p>

	требованиями.	
	<p>Практический опыт</p> <p>Определяет (распознаёт, расшифровывает) несплошности по результатам радиационного (РГК) контроля.</p> <p>Регистрирует результаты контроля по ее теневому изображению на снимке.</p>	<p>Практическая работа</p> <p>Виды работ на практике</p>
<p><b>ПК 3.8</b></p> <p>Использовать средства измерения для определения характеристических размеров теневых изображений.</p>	<p>Знания</p> <p>Технология проведения радиационного (РГК) контроля. Требования к качеству получаемого при контроле теневого изображения контролируемого объекта</p>	<p>Тестирование</p> <p>Собеседование</p> <p>Экзамен</p>
	<p>Умения</p> <p>Использует средства измерения для определения размеров выявленных изображений несплошностей.</p> <p>Выбирает методы</p>	<p>Практические занятия</p>

	дефектоскопии и приборы для их реализации в зависимости от свойств объекта контроля.	
	<p>Практический опыт</p> <p>Получает видимое теневое изображение контролируемого объекта (рентгеновский снимок, изображение в цифровой форме).</p> <p>Определяет размеры выявленных изображений несплошностей.</p>	<p>Практическая работа</p> <p>Виды работ на практике</p>
<p><b>ПК 3.9</b></p> <p>Регистрировать и оформлять результаты радиационного (РГК) контроля материалов и сварных соединений.</p>	<p>Знания</p> <p>Основные схемы просвечивания стыковых и угловых сварных соединений и регистрация результатов радиационного контроля.</p> <p>Оценка качества сварного шва по радиограмме.</p> <p>Технологии традиционной радиографии с</p>	<p>Тестирование</p> <p>Собеседование</p> <p>Экзамен</p>

	<p>радиографической пленкой и цифровой радиографии с запоминающими многократными («фосфорными») пластинами для регистрации и оформления результатов контроля материалов и сварных соединений.</p>	
	<p>Умения</p> <p>Выбирает энергию источников гамма-излучения, анодное напряжение на рентгеновской трубке в зависимости от толщины свариваемого металла, конструкции просвечиваемых изделий и типа применяемой рентгенографической пленки.</p> <p>Применяет средства регистрации по радиационному (РГК) контролю материалов и сварных соединений.</p>	<p>Практические занятия</p>

	<p>Регистрирует результаты радиационного (РГК) контроля в зависимости от необходимых точностных характеристик дефектоскопии, определяемых параметров.</p>	
	<p>Практический опыт  Определяет параметры контроля материалов и сварных соединений.  Выявляет пригодность к расшифровке полученного изображения контролируемого объекта.  Регистрирует внутренние и выходящие на поверхность дефекты, таких как: газовые поры, шлаковые включения, непровары, несплавления, трещины, подрезы и др.</p>	<p>Практическая работа  Виды работ на практике</p>

<p>ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p><b>Умения:</b> распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p>	<p>Практическая работа Ситуационные задания</p>
---	--	---

	<p><b>Знания:</b> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</p> <p>основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте.</p> <p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>методы работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</p>	<p>Тестирование</p> <p>Собеседование</p> <p>Экзамен</p>
--	---	---

<p>ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Умения:</b> определять задачи поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p>	<p>Практическая работа Ситуационные задания</p>
	<p><b>Знания</b> номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>	<p>Тестирование Собеседование Экзамен</p>
<p>ОК3 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и</p>	<p><b>Умения:</b> определять актуальность нормативно-правовой документации в</p>	<p>Практические занятия Деловая игра</p>

личностное развитие	<p>профессиональной деятельности;</p> <p>выстраивать траектории профессионального и личностного развития</p>	
	<p><b>Знания:</b> содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология;</p> <p>возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>Тестирование</p> <p>Собеседование</p> <p>Экзамен</p>
ОК 4 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	<p><b>Умения:</b> организовывать работу коллектива и команды;</p> <p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</p>	<p>Практические занятия</p> <p>Деловая игра</p>
	<p><b>Знания:</b> психология коллектива; психология личности; основы проектной деятельности</p>	<p>Тестирование</p> <p>Собеседование</p> <p>Экзамен</p>
ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на	<p><b>Умения:</b> излагать свои мысли на государственном языке;</p>	<p>Практические занятия</p> <p>Деловая игра</p>

государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	оформлять документы.	
	<b>Знания:</b> особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов.	Тестирование Собеседование Экзамен
ОК7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<b>Умения:</b> соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по профессии (специальности).	Практическая работа Ситуационные задания
	<b>Знания:</b> правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения.	Тестирование Собеседование Экзамен

<p>ОК 8Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержание необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p><b>Умения:</b> использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной профессии (специальности)</p>	<p>Практическая работа</p>
	<p><b>Знания:</b> роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического</p>	<p>Соревнования</p>

	здоровья для профессии (специальности); средства профилактики перенапряжения.	
ОК9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<b>Умения:</b> применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	Практическая работа
	<b>Знания:</b> современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.	Тестирование Собеседование Экзамен

<p>ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке</p>	<p><b>Умения:</b> понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p>	<p>Практические занятия Деловая игра</p>
---	---	--

	<p><b>Знания:</b> правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p>	<p>Тестирование Собеседование Экзамен</p>
<p>ОК11 Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p>	<p><b>Умения:</b> выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план;</p>	<p>Практические занятия Деловая игра</p>

	<p>рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования</p>	
	<p><b>Знание:</b> основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>	<p>Тестирование Собеседование Экзамен</p>