**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**ПРИЕМ 2020 г.**

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

|  |
| --- |
| **РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ И ДИАГНОСТИКА** |
|  |  |
| Направление подготовки | **12.04.01 Приборостроение** |
| Образовательная программа (направленность (профиль))  | Промышленная томография сложных систем |
| Специализация | Промышленная томография сложных систем |
| Уровень образования | высшее образование - магистратура |
|  |  |
| Курс | **2** | семестр | **3** |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | **6** |
|  |  |
|  |  |
| Заведующий кафедрой – руководитель отделения на правах кафедры отделения контроля и диагностики |  | А.П. Суржиков |
| Руководитель ООП |  | Г.В. Вавилова |
| Преподаватель |  | Б.И. Капранов |

2020 г.

1. **Роль дисциплины «Радиационный контроль и диагностика» в формировании компетенций выпускника:**

| **Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)** | **Семестр** | **Код компетенции** | **Наименование компетенции** | **Индикаторы достижения компетенций** | **Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код индикатора** | **Наименование индикатора достижения** | **Код** | **Наименование**  |
| Радиационный контроль и диагностика | 3 | ПК(У)-1 | Способен осуществлять контроль качества на всех этапах жизненного цикла изделия применением приборов и систем измерения и контроля | И. ПК(У)-1.1 | Демонстрирует способность к эксплуатации, своевременной диагностике и ремонту приборов и систем измерения и контроля | ПК(У)-1.1. У1 | Умеет реализовывать отдельные этапы ввода в эксплуатацию, использования , технического обслуживания и ремонта обслуживания приборов и систем измерения и контроля, включая метрологические операции различного рода |
| ПК(У)-1.1. В1 | Владеет навыками ввода в эксплуатацию, своевременной диагностики работоспособности и технического обслуживания приборов и систем измерения и контроля |
| И. ПК(У)-1.2 | Демонстрирует способность к разработке, внедрению и реализации контроля качества на всех этапах жизненного цикла изделия | ПК(У)-1.2. У1 | Умеет разрабатывать систему контроля (или ее часть) параметров изделий на различных этапах жизненного цикла изделия |
| ПК(У)-1.2. В1 | Владеет навыками контроля отдельных параметров изделия на различных этапах его жизненного цикла |
| ПК(У)-3 | Способен к организации и выполнению работ по техническому контролю и диагностированию изделий, объектов и сооружений методами неразрушающего контроля | И. ПК(У)-3 | Демонстрирует способность к организации и выполнению работ по применению различных методов неразрушающего контроля для технического контроля и диагностирования изделий, объектов и сооружений | ПК(У)-3. З1  | Знает особенности применения различных методов неразрушающего контроля |
| ПК(У)-3. У1 | Умеет выполнять работы по неразрушающему контролю изделий, объектов и сооружений |
| ПК(У)-3. В1 | Владеет навыком выбора и реализации различных методов неразрушающего контроля для технического контроля и диагностирования изделий, объектов и сооружений |
| ПК(У)-7. З1 | Знает численные методы моделирования |

1. **Показатели и методы оценивания**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Планируемые результаты обучения по дисциплине** | **Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)** | **Наименование раздела дисциплины** | **Методы оценивания** **(оценочные мероприятия)** |
| **Код** | **Наименование** |
| РД1 | Анализировать новые технологии при проектирования и анализа систем.  | И. ПК(У)-1.1 | Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 6 | Практическое заданиеЗащита лабораторной работыЗащита курсовой работыЭкзамен |
| РД2 | Использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации. | И. ПК(У)-3 | Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6 | Практическое заданиеЗащита лабораторной работыЗащита курсовой работыЭкзамен |
| РД3 | Владеть инструментами для принятия решений и ситуационного моделирования. | И. ПК(У)-3 | Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 6 | Практическое заданиеЗащита лабораторной работыЗащита курсовой работыЭкзамен |
| РД4 | Подбирать приборы по техническим характеристикам для решения поставленных задач | И. ПК(У)-1.2И. ПК(У)-3 | Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6 | Практическое заданиеЗащита лабораторной работыЗащита курсовой работыЭкзамен |

1. **Шкала оценивания**

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **% выполнения задания** | **Соответствие традиционной оценке** | **Определение оценки** |
| 90%÷100% | «Отлично» | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89% | «Хорошо» | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов |
| 55% - 69% | «Удовл.» | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов |
| 0% - 54% | «Неудовл.»  | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям |

Шкала для оценочных мероприятий экзамена

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **% выполнения заданий экзамена** | **Экзамен, балл** | **Соответствие традиционной оценке** | **Определение оценки** |
| 90%÷100% | 18 ÷ 20 | «Отлично» | Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному |
| 70% - 89% | 14 ÷ 17 | «Хорошо» | Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов |
| 55% - 69% | 11 ÷ 13 | «Удовл.» | Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов |
| 0% - 54% | 0 ÷ 10 | «Неудовл.» | Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям |

1. **Перечень типовых заданий**

|  | **Оценочные мероприятия** | **Примеры типовых контрольных заданий** |
| --- | --- | --- |
|  | Опрос  | Вопросы:1. Радиация. Дозы, эффекты и риски. Радиофобия.
2. Радионуклидные исследования в медицине. Короткоживущие радионуклиды искусственного происхождения
3. Новые разработки детекторов альфа-, нейтронов и фотонов.
4. Малодозовые системы индивидуального досмотра багажа и пассажиров.
5. Обеспечение физической защиты объектов использования атомной энергии.
 |
|  | Защита лабораторной работы | Тематика лабораторных работ:*Лабораторная работа 1.* Изучение основных параметров рентгеновских аппаратов разных типов непрерывного и импульсного действия.*Лабораторная работа 2.* Изучение радионуклидных промышленных источников гамма-излучения. Область применения.*Лабораторная работа 3.* Знакомство с характеристиками и областью применения бетатронов и других ускорителей в РК. Презентации*Лабораторная работа 4.* Получение рентгеновского снимка. Полный цикл обработки и анализа снимка.*Лабораторная работа 5.* Изучение системы беспленочной радиографии «Фосфоматик-40».*Лабораторная работа 6.* Изучение системы «Видеорен».*Лабораторная работа 7.* Получение снимков (изображений) посредством беспленочных систем, сравнение качества снимка с радиографией.*Лабораторная работа 8.* Изучение мини-комплекса досмотрового контроля «Норка».*Лабораторная работа 9.* Изучение интроскопа РИ-150 Т.*Лабораторная работа 10.* Изучение радиометров и дозиметров разного назначения, принципы действия, диапазон функций и выходных параметров, приемы работы.*Лабораторная работа 11.* Изучение гамма - дефектоскопов «Гамма-РИД» и «Стапель».Вопросы к защите:1. используемые понятия строго соответствуют теме;
2. самостоятельность выполнения работы;
3. приводится анализ всех параметров, указанных в задании к лабораторной работе;
4. приводится информация в виде графиков, примеров расчёта;
5. ясность и чёткость изложения, логика структурирования доказательств;
6. общая форма изложения полученных результатов и их интерпретации соответствует научному стилю речи;
7. работа отвечает основным требованиям к оформлению;
8. соблюдение лексических, фразеологических, грамматических и стилистических норм русского литературного языка; оформление текста с полным соблюдением правил русской орфографии и пунктуации.
 |
|  | Выполнение курсовой работы | Выполнение курсовой работы: по форме курсовая работа должна представлять собой письменную самостоятельную учебно-исследовательскую работу студента, для систематизации, закрепления теоретических знаний и практических навыков при решении конкретных задач, а также умении аналитически оценивать, защищать и обосновывать полученные результаты.  |
|  | Защита курсовой работы | Тематика работ:1. Томография конусных объектов. Баллистический наконечник.
2. Термический отжиг светодиодов на основе GaP , подвергнутых воздействию быстрых нейтронов.
3. Комплект принадлежностей для радиографии. Назначение, способы применения.
4. Негатоскопы, денситометры, оптические клинья, эталонные снимки. Назначение, правила применения.
5. Радиационно-стимулированный отжиг гамма-квантами светодиодов на основе гетероструктур AlGaAs после ступенчатых испытаний.
6. Система аттестации специалистов 1, 2 и 3 уровней по радиационному контролю. Структура экзаменов, исходные требования к аттестуемым.
7. Методика расшифровки радиографических снимков.
8. Выбор типа источников излучения и энергии для целей радиоскопии.
9. Усилители яркости изображения. Принцип действия систем, сравнение параметров.
10. Бесплёночная радиография с запоминающими пластинами. Принцип работы, разновидности систем, возможности, перспективы.
11. Томография цилиндрических объектов. Коаксиальный кабель.
12. Индикаторы чувствительности. Назначение, устройство, наменклатура, правила установки.
13. Радиационно-стимулированный отжиг гамма-квантами СДов на основе гетероструктур AlGaAs, подвергнутых воздействию быстрых нейтронов.
14. Гамма-плотнометрия в геометрии узкого пучка. Выбор элементов схемы контроля.

Вопросы к защите:1 Назовите основные этапы проведения контроля.2 Какие приборы и оборудование используются для проведения контроля.3 Что из себя представляет контрольный образец, применяемый для настройки приборов контроля. |
|  | Экзамен | Вопросы на экзамен:1. Радиационный метод неразрушающего контроля: Методика радиографического контроля. Выбор основных параметров.
2. Радиационный метод неразрушающего контроля: Основные принципы радиационного контроля. Схема контроля, геометрические параметры.
 |

1. **Методические указания по процедуре оценивания**

|  | **Оценочные мероприятия** | **Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания** |
| --- | --- | --- |
|  | Опрос | Опрос проводится на практических занятиях по остаточным знаниям по материалам лекцийПроцедура проведения: состоит из двух вопросов и проводится в устной форме.Оценивание: согласно рейтингу дисциплины.Критерии оценивания: полный ответ – 100%, частичный 25-75%, неправильный ответ или его отсутствие – 0 баллов.Методические материалы – конспект лекций. |
|  | Защита лабораторной работы | Процедура проведения: состоит из двух вопросов и проводится в устной форме.Оценивание: согласно рейтингу дисциплины.Критерии оценивания: полный ответ – 100%, частичный 25-75%, неправильный ответ или его отсутствие – 0 баллов.Методические материалы – методические указания к лабораторным работам. |
|  | Выполнение курсовой работы | Курсовая работа выполняется в форме пояснительной записки по теоретической и практической проблематике согласно выбранной теме. Для эффективного проведения самостоятельного поиска решения предлагаемых задач имеется возможность использовать обширный учебно- методический материал, Интернет-ресурсы, научную и справочную литературу. Одним их существенных условий написания курсовой работы по выбранной теме является умение студентов оперировать нормативно-техническими документами и проводить их анализ, а так же представлять аналитическую информацию в виде таблиц, схем, графиков.Выбор варианта для расчетного раздела курсовой работы осуществляется в соответствии с номером в списке группы или по согласованию с преподавателем (допускается самостоятельный выбор темы).Подготовленная курсовая работа подписывается студентом и представляется преподавателю на проверку в установленные календарным рейтинг планом курсовой работы сроки. Проверка курсовых работ преподавателем осуществляется в течение трех дней после сдачи.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **6 – 10 баллов** | **2 – 5 баллов** | **0 – 1 балл** |
| 1. Степень теоретической обоснованности исследования | В работе представлен достаточный для освещения темы теоретический анализ проблемы, рассмотрено не менее 10 литературных источников, обзор литературы снабжён ссылками и выводами | В работе представлен недостаточный для освещения темы теоретический анализ проблемы, рассмотрено менее 10 литературных источников, обзор литературы не снабжён (или частично снабжен) ссылками и выводами | В работе теоретический анализ как таковой не проводился, теоретический обзор производит ощущение недостаточного, для обзора использован только 1-2 литературных источника |
| 2. Качество моделирования или реконструкции, интерпретация данных и представление результатов | Результаты моделирования или реконструкции выполнены верно, полностью проиллюстрирован процесс получения результатов. Полученные результаты представлены в соответствии с требованиями. Выводы представлены. |  Не прописаны результаты моделирования или реконструкции, полученные результаты описаны не полностью, выводы обоснованы. Расчеты имеют ряд замечаний. | Не прописаны результаты моделирования или реконструкции, полученные результаты не представлены или имеют серьезные отклонения от требований, отсутствуют выводы. В расчетах есть ошибки.  |
| 3. Последовательность и логичность изложения материала | Текст работы изложен понятно и логично, существует связь между расчетными разделами курсовой работы | В тексте работы встречаются нарушения логических последовательностей | Расчетные разделы работы представляют собой несвязанные части работы  |
| 4. Оценка оформления и грамотности | Оформление работа соответствует требованиям по оформлению курсовых проектов ТПУ, оформлены ссылки на используемые источники литературы, формулировки корректны с точки зрения русского языка | Оформление работа соответствует требованиям по оформлению курсовых проектов ТПУ, частично оформлены ссылки на используемые источники литературы (или с замечаниями), формулировки содержат незначительное количество орфографические и стилистические ошибок. | Оформление работа выполнено с нарушением с нарушением требований к оформлению курсовых проектов ТПУ, отсутствуют ссылки на используемые источники, в работе много орфографических и стилистических ошибок. |

 |
|  | Защита курсовой работы | Процедура проведения: состоит из двух-трех вопросов и проводится в устной форме.Оценивание: согласно рейтингу дисциплины.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерий** | **11 - 20 баллов** | **4 - 10 баллов** | **0 - 3 баллов** |
| 1. Соответствие содержания доклада и степень владения заявленной темой исследования | Содержание доклада соответствует заявленной теме и в полной мере её раскрывает, студент демонстрирует свободное владение темой | Содержание доклада, не в полной мере раскрывает заявленную тему, студент испытывает затруднения при докладе | Содержание доклада не соответствует заявленной теме, студент не способен изложить основные этапы выполнения курсовой работы |
| 2. Навыки проведения моделирования или реконструкции и оценка полученных результатов | Студент может рассказать моделирования или реконструкции вычисления, демонстрирует формулы для вычисления и расчеты, может интерпретировать полученные результаты, понимает и демонстрирует взаимосвязь рассчитанных показателей. | Студент может рассказать алгоритм моделирования или реконструкции, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, может интерпретировать полученные результаты, испытывает затруднения при демонстрации взаимосвязи рассчитанных показателей. | Студент испытывает затруднения или не может рассказать алгоритм моделирования или реконструкции, испытывает затруднения при демонстрации формул для вычисления и расчетов, не может интерпретировать полученные результаты, не понимает взаимосвязи рассчитанных показателей |
| 3. Ответы на вопросы преподавателя | Студент свободно отвечает на все вопросы, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов. | Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, дает полные ответы с помощью наводящих вопросов, демонстрирует свободной владение по каждому разделу курсовой работы и понимает взаимосвязь этих разделов. | Студент испытывает затруднения при ответе на все вопросы, не может дать ответ наводящих вопросов, не понимает взаимосвязи полученных показателей. |

 |
|  | Экзамен | Экзамен проводится в традиционной форме: экзаменационные билеты выдаются студентам, даётся время на подготовку и далее устно защита ответа. В состав билета входит два теоретических вопроса и одна задача. Распределение баллов за экзамен: 60% (12 баллов) – два теоретических вопроса, 40 % (8 баллов) – задача. |