

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1147096	Научные основы неразрушающего контроля и диагностики

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Приборостроение	Код ОП 1. 12.03.01/33.01
Направление подготовки 1. Приборостроение	Код направления и уровня подготовки 1. 12.03.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Бунтов Евгений Александрович	кандидат физико- математических наук, доцент	Доцент	физических методов и приборов контроля качества

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Научные основы неразрушающего контроля и диагностики

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль осваивается в течение двух последних семестров и обеспечивает подготовку студентов к выполнению выпускной квалификационной работы. В состав модуля входят две дисциплины – «УИРС в неразрушающем контроле и диагностике» и «Научно-проектная деятельность в области неразрушающего контроля», направленные на вовлечение студентов в научные исследования. В рамках модуля каждому студенту назначается тема исследований и руководитель из числа преподавателей/научных сотрудников. В часы лабораторных занятий и самостоятельной работы выполняются индивидуальные научные проекты, которые становятся основой для дипломной работы.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Научно-проектная деятельность в области неразрушающего контроля и диагностики	9
ИТОГО по модулю:		9

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Развитие неразрушающего контроля и диагностики
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Научно-проектная деятельность в области неразрушающего	ОПК-3 - Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач	З-1 - Изложить основные приемы и методы проведения исследований и изысканий, которые могут быть использованы для решения поставленных прикладных задач,

о контроля и диагностики	относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов	<p>относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Характеризовать возможности доступной исследовательской аппаратуры для реализации предложенных приемов и методов решения поставленных прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Обосновать выбор приемов, методов и соответствующей аппаратуры для проведения исследований и изысканий, которые позволят решить поставленные прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Определять перечень необходимых ресурсов и временные затраты при составлении плана проведения исследований и изысканий</p> <p>У-3 - Анализировать и объяснить полученные результаты исследований и изысканий</p> <p>П-1 - Подготовить и провести экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>П-2 - Представить интерпретацию полученных результатов в форме научного доклада (сообщения)</p> <p>П-3 - Составить план проведения исследований и изысканий, включающий перечень необходимых ресурсов и временные затраты</p> <p>Д-1 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы</p>
	ПК-М - Способность к приобретению новых, расширению и углублению полученных ранее знаний, умений и компетенций в различных областях жизнедеятельности,	<p>З-1 - Сделать обзор новых знаний, приобретенных в процессе обучения, и возможностей их применения в сфере профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Привести примеры сфер деятельности, в которых приобретенные знания, умения и компетенции необходимы для успешной</p>

	<p>необходимых для успешной реализации в сфере профессиональной деятельности, в том числе на стыке разных направлений деятельности и областей наук</p>	<p>профессиональной и личностной самореализации</p> <p>У-1 - Анализировать приобретенные знания, умения и компетенции в различных областях жизнедеятельности во взаимосвязи с профильными и определять их применимость в конкретных ситуациях профессиональной деятельности, в том числе на стыке разных направлений деятельности и областей наук</p> <p>П-1 - Определять пути решения конкретных ситуаций профессиональной деятельности, в том числе на стыке разных направлений деятельности и областей наук, используя приобретенные знания, умения и компетенции в различных областях жизнедеятельности</p> <p>Д-1 - Проявлять способность к логическому и критическому мышлению</p> <p>Д-2 - Демонстрировать умение нестандартно мыслить</p>
	<p>ПК-3 - Способен использовать методики измерений, контроля и испытаний материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции</p>	<p>З-1 - Классифицировать методы неразрушающего контроля</p> <p>З-2 - Характеризовать физические основы методов НК, характеристики и технические возможности соответствующих приборов и систем</p> <p>З-3 - Перечислить информативные параметры различных методов контроля качества и диагностики</p> <p>З-4 - Описывать способы организации и проведения стандартных и сертификационных испытаний материалов, изделий и технологических процессов</p> <p>З-5 - Соотнести методики статистической обработки результатов измерений и контроля</p> <p>У-1 - Выбирать акустические, электромагнитные, рентгеновские и другие физические методы, и приборы для решения задач неразрушающего контроля и диагностики</p> <p>У-2 - Обосновать использование методик измерений, контроля и испытаний</p>

		<p>материалов, сырья, полуфабрикатов и комплектующих изделий</p> <p>П-1 - Предлагать технологии и методы неразрушающего контроля материалов, сырья, полуфабрикатов, комплектующих изделий и готовой продукции</p>
	<p>ПК-5 - Способен определять необходимость разработки новых методик и средств измерений</p>	<p>З-1 - Интерпретировать технические требования, предъявляемые к изготавливаемым изделиям</p> <p>З-2 - Соотнести физические принципы работы, возможности и области применения методов и средств измерений</p> <p>З-3 - Определять методику проектирования контрольной оснастки</p> <p>У-1 - Анализировать потребности производства в новых методиках, методах и средствах контроля</p> <p>У-2 - Выявлять возможности и области применения новых методик, методов и средств контроля</p> <p>П-1 - Разрабатывать новые методики испытаний и контроля</p> <p>П-2 - Внедрять новые методы и средства технического контроля</p>
	<p>ПК-8 - Способен использовать экспериментальные и расчетные методы в научно-исследовательской работе</p>	<p>З-1 - Определять цели и задачи проводимых исследований и разработок</p> <p>З-2 - Изложить методы анализа и обобщения отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</p> <p>З-3 - Классифицировать методы и средства планирования и организации исследований и разработок</p> <p>З-4 - Соотнести методы проведения экспериментов и наблюдений, обобщения и обработки информации</p> <p>У-1 - Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p> <p>У-2 - Применять методы анализа научно-технической информации</p>

		<p>У-3 - Проводить наблюдения и измерения, составлять их описания, обобщать результаты и формулировать выводы</p> <p>П-1 - Осуществлять сбор, обработку, анализ и обобщение передового отечественного и международного опыта в соответствующей области исследований</p> <p>П-2 - Оформлять отчеты (разделы отчетов) по теме или по результатам проведенных экспериментов</p>
--	--	--

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Научно-проектная деятельность в области
неразрушающего контроля и диагностики

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Бунтов Евгений Александрович	кандидат физико- математических наук, доцент	Доцент	физических методов и приборов контроля качества

Рекомендовано учебно-методическим советом института Физико-технологический

Протокол № 9 от 14.05.2021 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Бунтов Евгений Александрович, Доцент, физических методов и приборов контроля качества

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение	Общая характеристика дисциплины, объем, содержание и порядок изучения материала по направлению
2	Выполнение исследовательской работы	Литературный обзор современного состояния научной проблемы. Проектирование собственного исследования, определение целей и задач, планирование хода исследования, определение ожидаемых результатов, оценка реализуемости исследования, определение необходимых ресурсов. Исследовательская работа, подготовка отчета и научных публикаций.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская	Технология самостоятельной работы	ОПК-3 - Способен проводить исследования и изыскания для решения	Д-1 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательско

			прикладных инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов	й работы
--	--	--	--	----------

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Научно-проектная деятельность в области неразрушающего контроля и диагностики

Электронные ресурсы (издания)

1. Зацепин, , А. Ф.; Современные компьютерные дефектоскопы для ультразвуковых исследований и неразрушающего контроля : учебно-методическое пособие.; Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, Екатеринбург; 2016; <http://www.iprbookshop.ru/68295.html> (Электронное издание)
2. Захаренко, В. А.; Методы и средства теплового контроля : учебное пособие.; Омский государственный технический университет (ОмГТУ), Омск; 2017; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493463> (Электронное издание)
3. Захаренко, , В. А.; Методы и средства теплового контроля : учебное пособие.; Омский государственный технический университет, Омск; 2017; <http://www.iprbookshop.ru/78443.html> (Электронное издание)
4. Федюнин, П. А.; Способы радиоволнового контроля параметров защитных покрытий авиационной техники : монография.; Физматлит, Москва; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457652> (Электронное издание)
5. Сашина, Л. А.; Радиационный неразрушающий контроль : учебное пособие.; Академия стандартизации, метрологии и сертификации, Москва; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=137046> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Алешин, Н. П.; Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Оборудование и технология свароч. пр-ва" направления подгот. "Машиностроит. технологии и оборудование".; Машиностроение, Москва; 2006 (11 экз.)
2. Алешин, Н. П.; Физические методы неразрушающего контроля сварных соединений : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 151701 "Проектирование технологических машин и комплексов" и направлению подготовки бакалавров-магистров 150700 "Машиностроение".; Машиностроение, Москва; 2013 (5 экз.)

3. , Ключев, В. В., Ковалев, А. В., Соснин, Ф. Р.; Неразрушающий контроль и диагностика : Справочник.; Машиностроение, Москва; 2003 (1 экз.)

4. , Ключев, В. В., Ковалев, А. В., Соснин, Ф. Р., Филонов, В. И., Аертс, В.; Неразрушающий контроль и диагностика : справочник.; Машиностроение : Спектр, Москва; 2005 (1 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

ООО Научная электронная библиотека (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>).

Зональная научная библиотека УрФУ(<http://lib.urfu.ru>).

Электронный научный архив УрФУ (<https://elar.urfu.ru>).

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Научно-проектная деятельность в области неразрушающего контроля и диагностики

Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES