

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А. В. Бурмистров
« 2 » 07. 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Испытание изделий»
Направление подготовки 28.03.02 «Наноинженерия»
Профиль подготовки «Органические и неорганические наноматериалы»
Квалификация выпускника бакалавр
Форма обучения очная
Институт, факультет ИНХН, ФНН
Кафедра-разработчик рабочей программы ТКМ
Курс, семестр 3 курс, 5 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия		
Лабораторные занятия	18	0,5
Контроль самостоятельной работы		
Самостоятельная работа	36	1
Форма аттестации	зачет	
Всего	72	2

Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 923 от 19.09.2017) по направлению 28.03.02 «Наноинженерия» на основании утвержденного учебного плана для набора обучающихся 2019 г.

Разработчик программы:

Ст. препод.



Дмитричева Р.Р.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТКМ, протокол от «30» 05 2019 г. № 10

Зав. кафедрой ТКМ



Аминова Г.А.

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры ПНТБМ, реализующей подготовку основной образовательной программы от 2.07. 2019 г. № 15

Зав. кафедрой, профессор



Вознесенский Э.Ф.

УТВЕРЖДЕНО

Нач. УМЦ, доцент



Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Испытание изделий» являются:

- а) обучение способам к использованию различных технологий и методов оценки надежности изделий;
- б) формирование знаний об информации, необходимой для решения инженерных задач в области интеграции знаний применительно к своей области, к активному участию в инновационной деятельности предприятия, к открытому обмену информацией; способных к самообучению и постоянному профессиональному самосовершенствованию;
- в) способность к организации процессов испытаний и контроля, использованию стандартных методов испытаний, разработке их типовых технологических процессов для обеспечения качества выпускаемой продукции.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Испытание изделий» относится к обязательной части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 28.03.02 «Наноинженерия» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Испытание изделий» бакалавр по направлению подготовки 28.03.02 «Наноинженерия» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- а) «Математика»,
- б) «Физика».

Дисциплина «Испытание изделий» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) «Композиционные наноматериалы»
- б) «Технологические основы и устройства для получения наноматериалов»

Знания, полученные при изучении дисциплины «Испытание изделий» могут быть использованы при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 28.03.02 «Наноинженерия».

3. Компетенции и индикаторы достижения компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Компетенция:

ОПК-1 – способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования;

Индикаторы достижения компетенции:

ОПК-1.1 - знает основы теоретических и экспериментальных методов исследований и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов

ОПК-1.2 – умеет использовать математический аппарат, физико-химические законы и принципы для решения профессиональных задач

ОПК-1.3 – владеет навыками использования математического аппарата для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов; экспериментальными методами определения физико-химических свойств материалов и изделий из них.

Компетенция:

ОПК-3 - способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

Индикаторы достижения компетенции:

ОПК-3.1 – знает основные методы измерения физико-химических величин и наблюдения за физико-химическими процессами, подходы к анализу, обработке и представлению полученных экспериментальных данных

ОПК-3.2 – умеет использовать методы и подходы для измерения физико-химических величин, изучения физико-химических процессов, выявления

экспериментальных зависимостей и эффектов, в том числе инструменты анализа, обработки и представления полученных экспериментальных данных

ОПК-3.3 – владеет навыками проведения физико-химических исследований и прогнозирования физико-химического поведения веществ и течения химических процессов с использованием современных подходов и методов; владеет навыками применения в работе высокоточных современных инструментов анализа, обработки и представления физико-химических экспериментальных данных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- методы и средства организации и проведения испытаний, как в лабораторных, так и в производственных условиях;

- методы анализа, обработки, хранения и использования результатов испытаний;

- основы технического и метрологического обеспечения испытаний

2) Уметь:

- использовать международные и национальные стандарты, в сфере испытаний, определяющие проектирование, производство и сопровождение объектов профессиональной деятельности;

- использовать методические, нормативные и технические материалы в области испытаний и контроля;

- пользоваться испытательным оборудованием;

3) Владеть:

- разработками программ и методик испытаний;

- подготовкой оборудования и проведения испытаний;

- обработкой исходных данных;

- составлением протоколов испытаний.

4. Структура и содержание дисциплины «Испытание изделий»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	Классификация внешних воздействий.	5	4		4		9	Защита лабораторных работ
2	Классификация испытаний.	5	4		4		9	Защита лабораторных работ
3	Способы проведения испытаний	5	4		4		9	Защита лабораторных работ
4	Методы испытаний	5	6		6		9	Защита лабораторных работ
ИТОГО			18		18		36	
Форма аттестации					Зачет			

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых

компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	Классификация внешних воздействий.	4	Тема 1. Классификация воздействий, оказывающих влияние на изделия и материалы	Климатические воздействия; механические воздействия; биологические воздействия; космические воздействия.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
2	Классификация испытаний.	4	Тема 2. Классификация испытаний Физические испытания; испытания с использованием моделей.	Математическое моделирование; граничные испытания; исследовательские испытания; определительные испытания; сравнительные испытания; контрольные испытания; приемочные испытания; предъявительские испытания; промежуточные испытания; инспекционные испытания; сертификационные испытания.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
3	Способы проведения испытаний	4	Тема 3. Способы проведения испытаний	Последовательный способ; параллельный способ; последовательно- параллельный.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
4	Методы испытаний	6	Тема 4. Методы испытаний	Испытание на теплоустойчивость; испытание на герметичность; испытание на воздействие повышенной влажности; воздействие инея и росы; многофакторные испытания; испытание на растяжение, на сжатие, на изгиб, на кручение; на срез.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3

6. Содержание практических занятий

Учебным планом по дисциплине «Испытание изделий» проведение практических занятий не предусмотрено.

7. Содержание лабораторных занятий

Целью лабораторных работ является получить практические навыки работы на лабораторном оборудовании и изучить микроструктуры металлов и сплавов, изучить процессы испытаний и контроля типовых технологических процессов для обеспечения качества выпускаемой продукции.

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Индикаторы достижения компетенции
1	Классификация внешних воздействий.	4	Тема 1. Классификация воздействий, оказывающих влияние на изделия и материалы	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
2	Классификация испытаний.	4	Тема 2. Классификация испытаний Физические испытания; испытания с использованием моделей.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
3	Способы проведения испытаний	4	Тема 3. Способы проведения испытаний	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
4	Методы испытаний	6	Тема 4. Методы испытаний	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3

Все лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры, в отдельных случаях с использованием специального оборудования.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	Классификация внешних воздействий.	9	Подготовка к лабораторным занятиям. Конспект по разделу.	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3
2	Классификация испытаний.	9	Подготовка к лабораторным занятиям. Конспект по разделу.	
3	Способы проведения испытаний	9	Подготовка к лабораторным занятиям. Конспект по разделу.	
4	Методы испытаний	9	Подготовка к лабораторным занятиям. Конспект по разделу.	
Итого		36		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Испытание изделий» используется балльно-рейтинговая система. Балльно-рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ. При изучении дисциплины предусматривается четыре лабораторные работы. За эти контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Min баллов	Max баллов
Защита лабораторных работ	4	60	100
Итого		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Испытание изделий» в качестве основных источников рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Кузнецов, В.Г. Руководство к лабораторным работам по материаловедению: учебное пособие /В.Г. Кузнецов, Ф.Ф. Гарифуллин Казань: Изд-во КНИТУ, 2011. – 216 с.	58 экз. в УНИЦ КНИТУ В электронной библиотеке УНИЦ http://ft.kstu.ru/ft/Kuznetsov-Rukovodstvo_k_labor_rabotam_po_materialovedeniyu.pdf Доступ с ip-адресов КНИТУ
2. Кузнецов, В.Г. Обработка материалов	50 экз. в УНИЦ КНИТУ

давлением Учебное пособие /В.Г.Кузнецов, Ф.А.Гарифуллин, Г.С.Дьяконов Казань: Изд-во КНИТУ, 2012. – 194 с.	http://ft.kstu.ru/ft/kuznetsov-obrabotka.pdf Режим доступа: с ip адресов КНИТУ
3.Кузнецов В.Г. Технология литья Учебник /В.Г. Кузнецов, Ф.А.Гарифуллин, Г.С. Дьяконов Казань: Изд-во КНИТУ, 2012. – 145 с.	48 экз. в УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Kuznetsov-tehnologiya.pdf Режим доступа: с ip адресов КНИТУ
4.Лахтин, Ю.М. Металловедение и термическая обработка металлов / Ю.М.Лахтин М.: Металлургия, 2009. – 448 с.	149экз. в УНИЦ КНИТУ
5. Гуляев, А.П. Металловедение: учебник для вузов /А.П. Гуляев, А.А. Гуляев М: Альянс, 2011. -648 с.	60 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1.Гарифуллин, Ф.А. ТКМ и материаловедение – эффективно и занимательно /Ф.А.Гарифуллин, М.М. Еремина Казань: Изд-во КГТУ, 2010. – 184 с.	88 экз. в УНИЦ КНИТУ
2.Гарифуллин, Ф.А. Введение в материаловедение: Учебное пособие для студ. вузов / Казан. гос. технол. ун-т.— Казань : КГТУ, 2009. — 462 с.	151 экз. в УНИЦ КНИТУ
2.Фетисов, Г.П. Материаловедение и технология металлов /Г.П. Фетисов, Ф.А.Гарифуллин М: ОНИКС, 2007. – 617 с.	98 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБС Znanium.com http://znanium.com/go.php?id=417658 Доступ из любой точки интернет после регистрации с IP-адресов КНИТУ
3.Материаловедение и технология конструкционных материалов. Учебник /В.Б. Арзамасов и др. под ред. В.Б. Арзамасова, А.А. Черепихина, - М.: Академия, 2007. – 448 с.	30 экз. в УНИЦ КНИТУ
4. Евсеева, Т.П. Технология материалов и покрытий: тексты лекций /Т.П. Евсеева Казан. нац. исслед. технол. ун-т Казань, 2011. 128 с. 4.1	69 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Evseeva-teh-mat.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
7.Иванов, Н.Б. Основы технологии новых материалов: учеб. пособие /Н.Б.Иванов; Казан. нац. исслед. технол. Ун-т Казань, 2014 -152 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБ УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Ivanov-osnovy_tekhnologii.pdf Доступ с IP-адресов КНИТУ
8.Реслер, И.М. Механическое поведение конструкционных материалов: учеб. пособие / И.М. Реслер – Долгопрудный : Интеллект, 2011. - 502 с.	20 экз. в УНИЦ КНИТУ
9.Гини, Э.Г. Технология литейного производства. Специальные виды литья / Г.Э. Гини, А.М. Зарубин, М.: Академия, 2008. – 352 с.	20 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Испытание изделий» в качестве электронных источников информации рекомендуется использовать следующие источники:

- 1.ЭБС Znanium.com. – Режим доступа: <http://znanium.com>
2. Научная электронная библиотека (РУНЭБ). – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
- 3.Электронный каталог УНИЦ КНИТУ – Режим доступа – <http://ruslan.kstu.ru>

Согласовано:
УНИЦ КНИТУ



10.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Источники в электронном виде, имеющиеся в Интернет в свободном доступе.

Материаловедение [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.materialscience.ru/>, свободный.

Научная электронная библиотека (РУНЭБ). – Режим доступа: <http://elibrary.ru>

11. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

12. Материально техническое обеспечение дисциплины «Испытание изделий»

1. Лекционные занятия:
 - a. комплект электронных презентаций/слайдов
 - b. аудитория Е-226, оснащенная презентационной техникой (мультимедиа проектор Mitsubishi SL4U, экран, ноутбук)
2. Лабораторные занятия:
 - a. компьютерный класс
 - b. презентационная техника (проектор, экран, ноутбук)
3. Прочее
 - a. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
 - b. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Испытание изделий»

1. ABBYY FineReader 9.0 проф
2. MS Office

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых с использованием интерактивной формы обучения (круглый стол, тематический опрос) составляет 9 часов от аудиторных занятий.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- работа в малых группах;
- дискуссия.