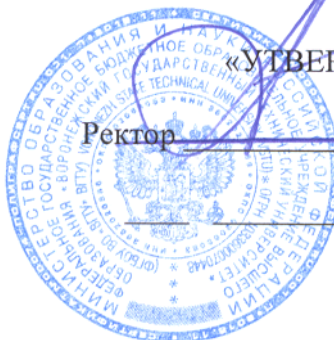


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»



«УТВЕРЖДАЮ»

Ректор

С.А. Колодяжный

\_\_\_\_\_ 2017 г.

**ОСНОВНАЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Направление подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология»

Магистерская программа «Метрология наноструктур и нанотехнологий»

Квалификация (степень) выпускника магистр

Форма обучения очная


Срок освоения образовательной программы 2 года

Год начала подготовки 2017

Основная профессиональная образовательная программа разработана на основании требований федерального государственного образовательного стандарта № 1412, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 30.10.2014 г.

Основная профессиональная образовательная программа рассмотрена на заседании

кафедры Материаловедения и физики металлов, протокол № 14 от 13 июня 2017 г.

Заведующий кафедрой Жиляков Д.Г. /  /

Руководитель ОПОП Небольсин В.А. /  /

Основная профессиональная образовательная программа рассмотрена и утверждена решением ученого совета ВГТУ, протокол № 1 от 30 августа 2017 г.

Первый проректор  / С.В. Сафонов /

## Содержание

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
1.1 Цель ОПОП	4
1.2 Нормативные документы для разработки ОПОП	4
1.3 Обоснование выбора направления подготовки	5
2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФГОС ВО ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ	5
2.1 Объем программы	5
2.2 Формы обучения, применяемые при реализации ОПОП	5
2.3 Срок получения образования при различных формах обучения	5
2.4 Требования к абитуриенту	6
3 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФГОС ВО ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ	6
3.1 Виды профессиональной деятельности	6
3.2 Область профессиональной деятельности выпускника	6
3.3 Объекты профессиональной деятельности выпускника	6
3.4 Основные задачи профессиональной деятельности выпускника	7
4 КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ВУЗА КАК ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ	7
5 ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ	8
5.1 Рабочие программы учебных дисциплин (модулей)	8
5.2 Учебный план подготовки магистрантов	8
5.3 Календарный учебный график	8
5.4 Программы практик	9
5.4.1 Программа учебной практики	9
5.4.2 Программа производственной практики	9
5.5 Программа государственной итоговой аттестации (ГИА)	10
6 РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФГОС ВО К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ	10
6.1 Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса при реализации ОПОП	10
6.2 Кадровое обеспечение реализации ОПОП	11
6.3 Информационное и материально-техническое обеспечение	12
7 ХАРАКТЕРИСТИКИ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ СРЕДЫ ВУЗА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ	12
8 НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ОПОП	13
8.1 Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	14
8.2 Фонды оценочных средств для проведения итоговой аттестации	14
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 - Аннотации к рабочим программам дисциплин	15
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 - Сводные данные учебного плана подготовки	37
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 - Календарный учебный график	38

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## 1.1 Цель ОПОП

Основная профессиональная образовательная программа (далее – ОПОП) магистратуры, реализуемая федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего образования «Воронежский государственный технический университет» (ВГТУ) по направлению подготовки 27.04.01 "Стандартизация и метрология" и магистерской программе "Метрология наноструктур и нанотехнологий" представляет собой систему документов, разработанных и утвержденных с учетом требований рынка труда на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования. ОПОП регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника по данному направлению подготовки и включает в себя учебный план, календарный учебный график, рабочие программы модулей/ дисциплин, программы практик, государственной итоговой аттестации и другие материалы.

В области воспитания общими целями ОПОП является формирование социально-личностных качеств студентов: целеустремленности, организованности, трудолюбия ответственности, гражданственности, коммуникативности, повышении их общей культуры, толерантности

В области обучения общими целями ОПОП являются:

- удовлетворение потребности общества и государства в фундаментально образованных и гармонически развитых специалистах, владеющих современными технологиями в области профессиональной деятельности;

- удовлетворение потребностей личности в овладении социальными и профессиональными компетенциями, позволяющими ей быть востребованной на рынке труда и в обществе, способной к социальной и профессиональной мобильности.

Конкретизация общих целей осуществляется содержанием последующих разделов и отражена в совокупности компетенций как результата освоения ОПОП.

## 1.2 Нормативные документы для разработки ОПОП

Нормативной базой ОПОП являются:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Приказ Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;

- Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования (ВО) по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология» (уровень магистратуры), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» октября 2014 г. №1412;

- Приказ Министерства образования и науки России от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» (в редакции Приказов Минобрнауки России от 09.02.2016 №86, от 28.04.2016 №502);

- Приказ Минобрнауки России от 27.11.2015 №1383 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования»;

- Нормативные и методические документы Министерства образования и науки Российской Федерации и ФГБУ «Росаккредитация»;

- Устав ВГТУ;

- Нормативные документы ВГТУ, на основании которых организуется образовательный процесс в университете.

### 1.3 Обоснование выбора направления подготовки

В Центрально-Черноземном регионе, в том числе в г. Воронеж имеется большое число предприятий электронной и радиотехнической промышленности, машиностроения, авиастроения и приборостроения, которые переходят на выпуск новой наукоемкой продукции, для создания которой необходимы специалисты с глубокими знаниями по направлению 27.04.01 - «Стандартизация и метрология». Выпускники, освоившие магистерскую программу «Метрология наноструктур и нанотехнологий» будут востребованы на рынке труда в такие учреждения как ПАО «ВАСО», ПАО «КБХА», ВМЗ – филиал ФГУП ГКНПЦ им М.В. Хруничева, ПАО «Корпорация НПО «РИФ», АО «Турбонасос», ПАО «Воронежский завод полупроводниковых приборов – Микрон», ФГУП НИИ Электронной техники (НИИЭТ), ПАО Концерн «Созвездие», предприятиями Борисоглебска, Богучара, Нововоронежа и других городов Центрально-Черноземного региона.

Профильную подготовку кадров по направлению «Стандартизация и метрология» ведет профессорско-преподавательский состав кафедры «Материаловедения и физики металлов».

Кафедра имеет большой опыт в подготовке специалистов в области стандартизации, метрологии и сертификации с 1999 г.

Кафедра и предприятия-партнеры по программе имеют необходимый комплекс учебных и учебно-научных лабораторий, обеспечивающий проведение научных, практических, лабораторных, курсовых и выпускных квалификационных работ в полном объеме, предусмотренном учебным планом и рабочими программами.

Коллектив располагает необходимым кадровым составом и материально-технической базой, включающей научно-исследовательское оборудование учебно-научных лабораторий и центров кафедры:

- лаборатория механических свойств,
- лаборатория физических методов исследований и измерений,
- лаборатория материаловедения,
- металлографическая лаборатория,
- лаборатория стандартизации и технических измерений,
- лаборатория компьютерного моделирования и статистической обработки данных,
- лаборатория метрологии и статистических методов анализа,
- лаборатория рентгеноструктурного анализа,
- лаборатория термообработки,

а также производственное, исследовательское и технологическое оборудование в отделе главного метролога ПАО «Воронежское акционерное самолетостроительное общество».

Тематика научных исследований соответствует направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология».

## 2 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФГОС ВО ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ

### 2.1 Объем программы

Объем ОПОП ВО за весь период обучения в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки составляет 122 зачетных единиц, включая факультативы. Данный объем программы является обязательным вне зависимости от формы обучения, применяемых образовательных технологий, реализации программы с использованием сетевой формы, реализации программы по индивидуальному учебному плану.

### 2.2 Формы обучения, применяемые при реализации ОПОП

Для направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология» (магистерская программа "Метрология наноструктур и нанотехнологий") предусмотрена очная форма обучения.

### 2.3 Срок получения образования при различных формах обучения

Нормативный срок получения образования по ОПОП подготовки магистра по направлению 27.04.01 «Стандартизация и метрология» при очной форме обучения 2 года.

В срок получения образования по данной программе академической магистратуры по очной форме обучения включены каникулы, предоставляемые выпускнику после прохождения государственной итоговой аттестации.

Срок освоения программы академической магистратуры при обучении по индивидуальному учебному плану не превышает срок получения образования по соответствующей форме обучения.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья срок получения образования по их желанию может быть увеличен до одного года по соответствующей форме обучения.

#### 2.4 Требования к абитуриенту

Предшествующий уровень образования абитуриента - высшее образование. Абитуриент должен иметь документ государственного образца о высшем образовании. В соответствии с Правилами приема, ежегодно утверждаемыми Ученым советом университета, лица, имеющие диплом бакалавра (специалиста, магистра) и желающие освоить данную магистерскую программу, зачисляются в университет по результатам конкурсного отбора по итогам вступительных испытаний, программы которых разрабатываются вузом.

### 3 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФГОС ВО ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ

#### 3.1 Виды профессиональной деятельности

Магистр по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология», окончивший обучение по ОПОП *академической магистратуры*, готов к выполнению следующего вида профессиональной деятельности: - *научно-педагогическая*.

#### 3.2 Область профессиональной деятельности выпускника

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших магистерскую программу, включает:

- обоснование, установление, реализацию и контроль норм, правил и требований к продукции (услуге), технологическому процессу ее разработки, производства, применения (потребления), транспортировки и утилизации;
- разработку метрологического обеспечения, метрологический контроль и надзор, нацеленные на поддержание единства измерений, высокое качество и безопасность продукции (услуги), высокую экономическую эффективность для производителей и потребителей на основе современных методов управления качеством при соблюдении требований эксплуатации и безопасности;
- разработку элементов систем управления качеством применительно к конкретным условиям производства и реализации продукции на основе отечественных и международных нормативных документов;
- разработку, исследование и обеспечение функционирования систем подтверждения соответствия продукции, процессов и услуг заданным требованиям;
- проведение научных исследований и разработку сложных прикладных проблем в области метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством;
- научно-педагогическую деятельность в области метрологии, стандартизации, сертификации и управления качеством.

#### 3.3 Объекты профессиональной деятельности выпускника

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших магистерскую программу, являются:

- продукция (услуги) и технологические процессы;
- оборудование предприятий и организаций, метрологических и испытательных лабораторий;
- методы и средства измерений, испытаний и контроля;

- техническое регулирование, системы стандартизации, сертификации и управления качеством, метрологическое обеспечение научной, производственной, социальной и экологической деятельности;
- нормативная документация.

### 3.4 Основные задачи профессиональной деятельности выпускника

Магистр по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология» (магистерская программа "Метрология наноструктур и нанотехнологий") должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

#### научно-педагогическая деятельность:

- участие в научной и педагогической деятельности в области метрологии, технического регулирования и управления качеством.

## 4. КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА ВУЗА КАК ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОПОП ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ

Результаты освоения ОПОП академической магистратуры определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личностные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения ОПОП академической магистратуры по направлению 27.04.01 «Стандартизация и метрология» выпускник обладает следующими компетенциями:

#### общекультурные компетенции (ОК):

- способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);
- готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);
- готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

#### общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);
- готовностью руководить коллективом в сфере профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2).

#### профессиональными компетенциями (ПК) по видам деятельности:

- готовностью участвовать в научной и педагогической деятельности в области метрологии, технического регулирования и управления качеством (ПК-29).

#### профессиональные вузовские компетенции (ПВК):

- готовностью к сбору, обработке, анализу, систематизации и обобщению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбору рациональных методов и средств при решении практических задач, разработке рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовке отдельных заданий для исполнителей, подготовке научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок (ПВК-1);
- способность собирать, обрабатывать, с использованием современных информационных технологий, необходимые данные для формирования суждений по научным и техническим проблемам (ПВК-2);
- способность использовать известные методы, способы и научные результаты для решения новых проблем (ПВК-3);
- способность анализировать и синтезировать, находящуюся в распоряжении исследователя информацию и принимать на этой основе адекватные решения (ПВК-4);
- исследовать причины появления некачественной продукции на производстве и разрабатывать предложения по предупреждению и устранению причин низкого качества продукции и управлению несоответствующей продукцией (ПВК-5);
- производить оценку качества измерений, контроля и испытаний, обеспечивать эффективность измерений (ПВК-6);
- поддерживать единое информационное пространство планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла изделий (ПВК-7);

- владение проблемно-ориентированного метода анализа, синтеза и оптимизации процессов системы менеджмента качества (ПВК-8);
- способность ставить и решать прикладные исследовательские задачи, проводит научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с принятыми моделями для проверки их адекватности и при необходимости предлагать новые решения (ПВК-9).

## 5 ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЮ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ

В соответствии с Приказом Минобрнауки России от 19.12.2013 №1367 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» и ФГОС ВО по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология» содержание и организация образовательного процесса при реализации данной ОПОП ВО регламентируется учебным планом с учетом магистерской программы "Метрология наноструктур и нанотехнологий"; рабочими программами учебных курсов, предметов, дисциплин (модулей); материалами, обеспечивающими качество подготовки и воспитания обучающихся; программами учебных и производственных практик; годовым календарным учебным графиком, а также методическими материалами, обеспечивающими реализацию соответствующих образовательных технологий.

### 5.1. Рабочие программы учебных дисциплин (модулей)

В состав ОПОП ВО входят рабочие программы всех учебных дисциплин (модулей) как базовой, так и вариативной частей учебного плана, включая дисциплины по выбору студента и факультативных дисциплин. В учебной программе каждой дисциплины четко сформулированы конечные результаты обучения в органичной увязке с осваиваемыми знаниями, умениями и приобретаемыми компетенциями в целом по ОПОП ВО с учетом магистерской программы "Метрология наноструктур и нанотехнологий". Выбор методов и средств обучения, образовательных технологий и учебно-методического обеспечения реализации образовательной программы определяется в рабочей программе дисциплины. Аннотации рабочих программ представлены в Приложении 1.

### 5.2. Учебный план подготовки бакалавра

Учебный план направления подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология» является основным документом, регламентирующим учебный процесс.

В учебном плане в академических часах выделяется объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий) и самостоятельная работа обучающихся. Учебный план составлен в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки и отображает логическую последовательность освоения циклов и разделов ООП (дисциплин, практики), обеспечивающих формирование компетенций. В нем указана общая трудоемкость дисциплин, практики в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах.

Сводные данные учебного плана подготовки по ОПОП ВО приведены в Приложении 2. Учебный план подготовки по ОПОП включает в себя: блок дисциплин Б1-60 ЗЕТ (базовая часть Б1.Б – 16 ЗЕТ, вариативная часть Б1.В – 44 ЗЕТ); блок практик Б2- 54 ЗЕТ; блок государственной итоговой аттестации БЗ-6 ЗЕТ; блок факультативы ФТД-2 ЗЕТ; всего экзаменов - 6, зачетов- 9, зачетов с оценкой – 3, курсовых работ- 4.

### 5.3. Календарный учебный график

Календарный учебный график подготовки по направлению 27.04.01 «Стандартизация и метрология» приведен в Приложении 3. Календарный учебный график включает в себя 99 (2/6) недели, из которых: 39 недель – теоретическое обучение; 4 недель – экзаменационные сессии; 36 недель- практики; 4 недели –ГИА; 16 (2/6) недели – каникулы и нерабочие праздничные дни.



#### 5.4. Программы практик

Разработаны с учетом видов, типов и способов проведения, предусмотренных в учебном плане следующих практик:

- учебная практика (тип практики: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков);
- производственная практика (тип практики: научно-исследовательская работа);
- производственная практика (тип практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности);
- производственная практика (тип практики: педагогическая практик);
- производственная практика (тип практики: преддипломная практика).

В программах практик указан перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и профессиональными стандартами.

##### 5.4.1 Программа учебной практики

Учебной практика магистрантов, обучающихся по магистерской программе "Метрология наноструктур и нанотехнологий", имеет целью подготовку магистранта к следующим видам деятельности:

- реализация профессиональных образовательных программ и учебных планов на уровне, отвечающем принятым образовательным стандартам высшего профессионального образования;
- проектирование, разработка и проведение типовых мероприятий, связанных с преподаванием;
- создание творческой атмосферы образовательного процесса;
- выявление взаимосвязей научно-исследовательского и учебного процессов в высшей школе;
- использование собственной научной работы в качестве средства образовательного процесса;
- воспитание гражданственности, развитие творческого мышления, системы ценностей, смысловой и мотивационной сфер личности студента.

Практика проводится на выпускающей кафедре «Материаловедения и физики металлов», осуществляющей подготовку магистров, и (или) в других структурных подразделениях организации.

Сроки и продолжительность проведения практики устанавливаются в соответствии с учебными планами и календарным графиком учебного процесса.

##### 5.4.2 Программа производственной практики

При реализации данной ОПОП ВО предусматривается производственная практика.

Типы производственной практики:

- научно-исследовательская работа (НИР);
- практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;
- педагогическая;
- преддипломная.

Производственная практика имеет целью расширение профессиональных знаний, полученных ими в процессе обучения, и формирование практических умений и навыков ведения самостоятельной научной работы, а также должна предусматривать:

- закрепление, углубление и дополнение теоретических знаний, полученных при изучении специальных дисциплин;
- сбор материала для выполнения научно-исследовательской работы студента;
- сбор материала для написания выпускной работы магистра.

Основными задачами практики является приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы - магистерской диссертации.

Кроме того задачи практики могут быть следующими:

- выявление и формулирование актуальных научных проблем;
- разработка программ научных исследований и разработок, организация их выполнения;
- разработка методов и инструментов проведения исследований и анализа их результатов;
- поиск, сбор, обработка, анализ и систематизация информации по теме исследования.

Производственная практика магистрантов проводится на выпускающей кафедре «Материаловедения и физики металлов», а также на базе научно-исследовательских учреждений, научно-исследовательских лабораторий и центров, кафедр ВГТУ, предприятиях и организациях.

НИР является обязательной составляющей образовательной программы подготовки магистра и направлена на формирование общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология». НИР предполагает исследовательскую работу, направленную на развитие у магистрантов способности к самостоятельным теоретическим и практическим суждениям и выводам, умений объективной оценки научной информации, свободы научного поиска и стремления к применению научных знаний в образовательной деятельности. Содержание НИР определяется кафедрой «Материаловедения и физики металлов», осуществляющей магистерскую подготовку.

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы.

### 5.5. Программа государственной итоговой аттестации (ГИА)

Государственная итоговая аттестация (ГИА) выпускника проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися ОПОП магистров требованиям ФГОС ВО по направлению 27.04.01 «Стандартизация и метрология», относится к базовой части программы академической магистратуры и завершается присвоением квалификации «магистр» по направлению 27.04.01 «Стандартизация и метрология».

ГИА проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации), выполненной обучающимся и демонстрирующей уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. ГИА включает подготовку к процедуре защиты магистерской диссертации и саму процедуру ее защиты.

Программа государственной итоговой аттестации включает в себя требования к выпускной квалификационной работе (магистерской диссертации), порядок ее выполнения, критерии оценки результатов защиты ВКР, порядок подачи и рассмотрения апелляций.

Оценочные средства представлены в виде фонда оценочных средств для государственной итоговой аттестации, который включает:

- перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения программы академической магистратуры;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания;
- материалы, необходимые для оценки результатов освоения программы академической магистратуры;
- методические материалы, определяющие процедуру оценивания результатов освоения программы академической магистратуры.

Процесс прохождения обучающимися процедуры государственной итоговой аттестации направлен на оценку следующих результатов освоения (сформированных компетенций) выпускниками ОПОП магистрами по направлению 27.04.01 «Стандартизация и метрология»: ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-8, ПК-9, ПК-29. Программа государственной итоговой аттестации магистрантов по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология» представлена отдельным документом.

## 6 РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФГОС ВО К УСЛОВИЯМ РЕАЛИЗАЦИИ ОПОП ПО НАПРАВЛЕНИЮ ПОДГОТОВКИ

### 6.1 Учебно-методическое обеспечение образовательного процесса при реализации ОПОП

Основная образовательная программа обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) основной образовательной

программы. Содержание каждой из таких учебных дисциплин (курсов, модулей) представлено в сети Интернет или локальной сети образовательного учреждения.

Внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к одной или нескольким электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам) и к электронной информационно – образовательной среде организации. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная информационно-образовательная среда должны обеспечивать возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет») как на территории организации, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда организации должна обеспечивать:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронно-библиотечных систем и электронным образовательным ресурсам, указанных в рабочих программах;

- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы бакалавриата;

- проведение всех видов занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения дистанционных образовательных технологий и поддерживающих. Функционирование электронно-образовательной среда должно соответствовать законодательству Российской Федерации.

## 6.2 Кадровое обеспечение реализации ОПОП

Для реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология» привлекается профессорско-преподавательский состав кафедры Материаловедения и физики металлов, других кафедр Воронежского государственного технического университета и специалисты различных организаций г. Воронеж, Воронежской области и Центрально-Черноземного региона.

Реализация ОПОП бакалавриата обеспечивается научно-педагогическими кадрами, имеющими, как правило, базовое образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, и систематически занимающимися научной и (или) научно-методической деятельностью.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу магистратуры составляет более 70%.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень и (или) ученое звание, в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу академической магистратуры составляет более 80 %;

Доля работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок) из числа руководителей и работников организаций, деятельность которых связана с направленностью (профилем) реализуемой программы академической магистратуры (имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет) в общем числе работников, реализующих программу прикладной магистратуры, составляет более 10%.

Общее руководство научным содержанием программы магистратуры осуществляется штатными ННР, имеющими ученую степень, осуществляющими самостоятельные научно-исследовательские проекты и участвующими в таких проектах по направлению подготовки, имеющими ежегодные публикации по результатам научно-исследовательской деятельности в ведущих отечественных, осуществляющими ежегодную апробацию указанной научно-исследовательской деятельности на отечественных и международных конференциях.

В целях дальнейшего повышения профессионального уровня, приобретения новых знаний, практических навыков и умений все преподаватели университета проходят повышение квалификации в различных формах: докторантура, аспирантура, конференции, научные и научно-практические семинары, форумы, конгрессы, методические семинары, курсы повышения квалификации и др.

### 6.3 Информационное и материально-техническое обеспечение

Для успешной реализации ОПОП по направлению подготовки, проведения всех видов учебной, практической и научно-исследовательской работы студентов в соответствии с учебным планом ВГТУ располагает материально-технической базой, отвечающей требованиям ФГОС ВО и действующим санитарным и противопожарным правилам.

Материально-техническая база включает: учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы. Внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение. Учебные аудитории для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой, подключены к сети «Интернет» и имеют доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Основная профессиональная образовательная программа - программа академической магистратуры - обеспечивается учебно-методической документацией и материалами по всем учебным курсам, дисциплинам (модулям) основной профессиональной образовательной программы. Содержание каждой из таких учебных дисциплин (модулей) представлено в локальной сети ВГТУ.

Каждый обучающийся обеспечен доступом к электронно-библиотечной системе, содержащей издания по основным изучаемым дисциплинам и сформированной по согласованию с правообладателями учебной и учебно-методической литературы. Электронно-библиотечная система обеспечивает возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет и т.д. Точкой доступа к ресурсам библиотеки является web-страница библиотеки на сайте вуза. С помощью web-страницы организована возможность доступа к научным и учебным информационным ресурсам, включая электронно-библиотечные системы (ЭБС).

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 50 экземпляров каждого из изданий основной учебной литературы по дисциплинам базовой части и практикам, перечисленной в рабочих программах, изданными за последние 10 лет, и не менее 25 экземпляров дополнительной литературы на каждые 100 обучающихся. Фонд дополнительной литературы помимо учебной включает официальные, справочно-библиографические и специализированные периодические издания в расчете 1 - 2 экземпляра на каждые 100 обучающихся.

## 7 ХАРАКТЕРИСТИКИ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ СРЕДЫ ВУЗА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ РАЗВИТИЕ ОБЩЕКУЛЬТУРНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ

В университете сформирована социокультурная среда, созданы условия, необходимые для всестороннего развития личности.

Внеучебная работа со студентами способствует развитию социально-воспитательного компонента учебного процесса, включая развитие студенческого самоуправления, участие обучающихся в работе общественных организаций, спортивных и творческих клубов, научных студенческих обществ.

В университете разработаны и приняты «Концепция воспитательной работы ФГБОУ ВО «ВГТУ» и «План воспитательной работы ФГБОУ ВО «ВГТУ» с учетом современных требований, а также создания полноценного комплекса программ по организации комфортного социального пространства для гармоничного развития личности молодого человека, становления грамотного профессионала.

Приоритетными направлениями внеучебной работы в университете являются:

- Профессионально-трудовое и духовно-нравственное воспитание.

Эффективной и целесообразной формой организации профессионально-трудового и духовно-нравственного воспитания является работа в студенческих строительных отрядах. В рамках развития молодежного добровольческого движения студентами ВГТУ и учащимися колледжа создано объединение «Забота».

- Патриотическое воспитание.

Ежегодно, накануне Дня освобождения Воронежа от фашистских захватчиков, устраивается лыжный пробег по местам боев за Воронеж. Накануне Дня Победы ежегодно

проводится легкоатлетический пробег (Алексеевка, Рамонь, Липецк, Р.Гвоздевка, Ямное, Скляево).

- Культурно-эстетическое воспитание.

В университете создан и активно проводит работу культурный центр, в котором действуют 14 творческих объединений и 24 вокально-инструментальных ансамбля, проводятся самостоятельные фестивали художественного творчества «Золотая осень» и «Студенческая весна», фотовыставки «Мир глазами молодежи», фестиваль компьютерного творчества, фестиваль СТЭМов «Выухоль» (с участием коллективов Украины, ЦФО и г. Воронежа), Татьянин день, Посвящение в студенты.

- Физическое воспитание.

В университете ежегодно проходят спартакиады среди факультетов и учебных групп, итоги которых подводятся на заседаниях Ученого совета университета в конце учебного года.

Ежегодно проводится конференция научных и студенческих работ в сфере профилактики наркомании и наркопреступности, конференция по пропаганде здорового образа жизни.

На каждом потоке среди студентов, отдыхающих в студенческом спортивно-оздоровительном лагере «Радуга», проводятся лектории областным медицинским профилактическим центром.

Университет принимает активное участие в проведении Всероссийской акции, приуроченной к Всемирному дню борьбы со СПИДом.

Развитие студенческого самоуправления.

Студенческое самоуправление и соуправление является элементом общей системы учебно-воспитательного процесса, позволяющим студентам участвовать в управлении вузом и организации своей жизнедеятельности в нем через коллегиальные органы самоуправления и соуправления различных уровней и направлений. Проводятся ежегодные школы студенческого актива: «Радуга», «ПУПС», «20 мая».

Для координации воспитательной работы в конкретных направлениях в университете созданы:

- совет по воспитательной работе ВГТУ;
- комиссия по профилактике употребления психоактивных веществ;
- студсовет студенческого городка на 9-м километре;
- культурный центр;
- спортивно-оздоровительный центр «Политехник»;
- студенческое научное общество;
- институт заместителей деканов по воспитательной работе;
- институт кураторов;
- штаб студенческих отрядов.

Таким образом, сформированная в университете социокультурная среда способствует формированию общекультурных компетенций выпускников (компетенций социального взаимодействия, самоорганизации и самоуправления, системно-деятельностного характера).

## 8. НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ ОПОП

Оценка качества освоения обучающимися основных профессиональных образовательных программ включает: текущий контроль успеваемости, промежуточную и итоговую государственную аттестацию обучающихся.

Освоение программы высшего образования, в том числе отдельной части или всего объема дисциплины, сопровождается текущим контролем успеваемости и промежуточной аттестацией обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин и прохождения практик.

Промежуточная аттестация обучающихся – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам и прохождения практик, результатов курсового проектирования, сдачи зачетов и экзаменов.

Формы, система оценивания, порядок а также периодичность проведения промежуточной аттестации обучающихся установлены в соответствии с Федеральным Государственным

образовательным стандартом ВО по направлению 27.04.01 «Стандартизация и метрология», утвержденному приказом Министерства образования и науки № 1412 от 30 октября 2014 г. Освоение программ ОПОП ВО завершается итоговой (государственной итоговой) аттестацией, которая является обязательной.

8.1. Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Организация промежуточного контроля определяется рабочей программой дисциплины и фондом оценочных средств по этой дисциплине, а также текущими образовательными задачами. Промежуточная аттестация проводится в соответствии с графиком учебного процесса и предусматривает проведение экзаменов, зачетов, зачетов с оценкой.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям данной ОПОП созданы фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации.

Фонды оценочных средств формируются в соответствии с локальными нормативными документами ВГТУ. Фонды оценочных средств сформулированы в рабочих программах по каждой дисциплине, программах практик и государственной итоговой аттестации.

8.2. Фонды оценочных средств для проведения итоговой аттестации

Государственной итоговой аттестацией является защита выпускной квалификационной работы.

К государственной итоговой аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план.

Целью государственной итоговой аттестации является определение сформированности компетенций и установление уровня подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО.

Основными задачами государственной итоговой аттестации являются: определение соответствия компетенций выпускника требованиям ФГОС и определение уровня выполнения задач, поставленных в образовательной программе ВО.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускных квалификационных работ регламентированы программой ГИА и соответствующим стандартом предприятия «Дипломное проектирование. Оформление расчетно-пояснительной записки и графической части» правила оформления выпускной квалификационной работы ВГТУ 2015, методические указания кафедры МФМ для выполнения выпускной квалификационной работы.

Программа государственной итоговой аттестации магистрантов по направлению подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология» представлена отдельным документом.

## Аннотации к рабочим программам дисциплин

**АННОТАЦИЯ**

К рабочей программе дисциплины

***Б1.Б.1 «Деловой иностранный язык»*****Направление подготовки** 27.04.01 «Стандартизация и метрология»**Магистерская программа** «Метрология наноструктур и нанотехнологий»**Квалификация (степень) выпускника** магистр**Форма обучения** очная**Срок освоения образовательной программы** 2 года**Год начала подготовки** 2017

**Цель изучения дисциплины:** приобретение коммуникативной компетенции, позволяющей будущим специалистам владеть элементарными навыками межкультурного профессионального общения и чтения научной литературы на иностранном языке (английском)

**Задачи изучения дисциплины:** сформировать и совершенствовать навыки чтения и понимания оригинальной литературы на иностранном (английском) языке по стандартизации и метрологии; системно повторить грамматический материал с функциональной направленностью объяснения и иллюстрацией грамматических явлений лексикой по широкому профилю направления «Стандартизация и метрология»; совершенствовать приемы и навыки реферирования и перевода текстов по специальности; ознакомить магистрантов с современной научной терминологией на иностранном (английском) языке и сформировать базовые навыков говорения и аудирования на основе изученного материала; развить умения самостоятельно совершенствовать знания по иностранному (английскому) языку.

**Перечень формируемых компетенций:** готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1); готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2); готовностью к сбору, обработке, анализу, систематизации и обобщению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований, выбору рациональных методов и средств при решении практических задач, разработке рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовке отдельных заданий для исполнителей, подготовке научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок (ПВК-1).

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 3 ЗЕТ (108 часов).

**Форма итогового контроля по дисциплине:** зачет.

## АННОТАЦИЯ

К рабочей программе дисциплины

### *Б1.Б.2 «Технология разработки и метрологическая экспертиза стандартов и нормативных документов»*

Направление подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология»

Магистерская программа «Метрология наноструктур и нанотехнологий»

Квалификация (степень) выпускника магистр

Форма обучения очная

Срок освоения образовательной программы 2 года

Год начала подготовки 2017

**Цель изучения дисциплины:** подготовка специалиста владеющего профессиональными компетенциями по основным правилам разработки технических регламентов, стандартов и других нормативных документов; методами метрологической экспертизы технической документации; знающего основные принципы системы технического регулирования, стандартизации и метрологии и умеющего использовать свои знания в практической деятельности.

**Задачи изучения дисциплины:** формирование компетенции будущего специалиста, позволяющие: знать правила и владеть порядком разработки нормативной документации; знать правила и владеть порядком метрологической экспертизы технической документации; использование навыков в практической деятельности.

**Перечень формируемых компетенций:** готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2); способность анализировать и синтезировать, находящуюся в распоряжении исследователя информацию и принимать на этой основе адекватные решения (ПВК-4); поддерживать единое информационное пространство планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла изделий (ПВК-7); готовностью участвовать в научной и педагогической деятельности в области метрологии, технического регулирования и управления качеством (ПК-29).

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 7 ЗЕТ (252 часа).

**Форма итогового контроля по дисциплине:** экзамен и курсовая работа.



## АННОТАЦИЯ

К рабочей программе дисциплины

### *Б1.Б.3 «Современные направления физического материаловедения»*

Направление подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология»

Магистерская программа «Метрология наноструктур и нанотехнологий»

Квалификация (степень) выпускника магистр

Форма обучения очная

Срок освоения образовательной программы 2 года

Год начала подготовки 2017

**Цель изучения дисциплины:** ознакомить обучающихся с основами физического материаловедения с позиции современных представлений о физических процессах и закономерностях, которым подчинены структура и свойства материалов.

**Задачи изучения дисциплины:** овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями физического материаловедения, формирование навыков их практического применения; овладение методами теоретического и экспериментального исследований различных материалов и обработки результатов измерений.

**Перечень формируемых компетенций:** готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3); способность использовать известные методы, способы и научные результаты для решения новых проблем (ПВК-3); способность анализировать и синтезировать, находящуюся в распоряжении исследователя информацию и принимать на этой основе адекватные решения (ПВК-4).

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 6 ЗЕТ (216 часов).

**Форма итогового контроля по дисциплине:** экзамен.

## АННОТАЦИЯ

К рабочей программе дисциплины

### *Б1.В.ОД.1 «Технология изготовления и метрология тонкоплёночных наноструктур»*

Направление подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология»

Магистерская программа «Метрология наноструктур и нанотехнологий»

Квалификация (степень) выпускника магистр

Форма обучения очная

Срок освоения образовательной программы 2 года

Год начала подготовки 2017

**Цель изучения дисциплины:** освоение студентам комплекса современной научных знаний о процессах формирования наноструктурированных тонкопленочных объектов и взаимосвязи структуры с физическими свойствами наноконпозиционных материалов; развитие умений получать, арестовывать и измерять электрические свойства наноструктурированных тонких пленок; формирование у студентов концепций современного мировоззрения.

**Задачи изучения дисциплины:** ознакомить студентов с основами получения, аттестации и физическими свойствами нанотекстурированных тонкопленочных материалов; сформировать у студентов представления о физических и функциональных основах тонкопленочных наноматериалов; привить навыки самостоятельного анализа процессов, лежащих в основе изменения (формирования) макроскопических свойств материалов при переходе в нанометровый диапазон.

**Перечень формируемых компетенций:** производить оценку качества измерений, контроля и испытаний, обеспечивать эффективность измерений (ПВК-6); способность ставить и решать прикладные исследовательские задачи, проводит научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с принятыми моделями для проверки их адекватности и при необходимости предлагать новые решения (ПВК-9).

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 4 ЗЕТ (144 часа).

**Форма итогового контроля по дисциплине:** зачет с оценкой.

## АННОТАЦИЯ

К рабочей программе дисциплины

### *Б1.В.ОД.2 «Консолидированные наноструктуры, технология и метрология их изготовления»*

Направление подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология»

Магистерская программа «Метрология наноструктур и нанотехнологий»

Квалификация (степень) выпускника магистр

Форма обучения очная

Срок освоения образовательной программы 2 года

Год начала подготовки 2017

**Цель изучения дисциплины:** формирование представлений об основных технологических процессах, с помощью которых в настоящее время создаются консолидированные наноматериалы; ознакомить с перспективами и проблемами разработок в этой области; развитие умений использовать на практике знания о взаимодействии наноматериалов с окружающей средой, электромагнитным и силовыми полями.

**Задачи изучения дисциплины:** ознакомить студентов с историей и логикой развития физики наноматериалов и нанотехнологий; сформировать у студентов четкие представления о физических основах наноматериалов; обучить практическому владению технологиями синтеза наноматериалов, созданию объёмных консолидированных наноматериалов.

**Перечень формируемых компетенций:** способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1); способность собирать, обрабатывать, с использованием современных информационных технологий, необходимые данные для формирования суждений по научным и техническим проблемам (ПВК-2); способность использовать известные методы, способы и научные результаты для решения новых проблем (ПВК-3).

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 10 ЗЕТ (360 часов).

**Форма итогового контроля по дисциплине:** экзамен и курсовая работа.

## АННОТАЦИЯ

К рабочей программе дисциплины

### *Б1.В.ОД.3 «Физические основы измерений в технологии наноструктурных материалов»*

Направление подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология»

Магистерская программа «Метрология наноструктур и нанотехнологий»

Квалификация (степень) выпускника магистр

Форма обучения очная

Срок освоения образовательной программы 2 года

Год начала подготовки 2017

**Цель изучения дисциплины:** получение студентами основных научно-практических знаний о современном мировоззрении на физическую картину мира и получения данных об объектах.

**Задачи изучения дисциплины:** получение знаний о физических явлениях, лежащих в основе измерений и создания эталонов.

**Перечень формируемых компетенций:** исследовать причины появления некачественной продукции на производстве и разрабатывать предложения по предупреждению и устранению причин низкого качества продукции и управлению несоответствующей продукцией (ПВК-5); производить оценку качества измерений, контроля и испытаний, обеспечивать эффективность измерений (ПВК-6).

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 14 ЗЕТ (504 часа).

**Форма итогового контроля по дисциплине:** экзамен и курсовая работа.

## АННОТАЦИЯ

К рабочей программе дисциплины

***Б1.В.ДВ.1.1 «Системы качества»***

Направление подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология»

Магистерская программа «Метрология наноструктур и нанотехнологий»

Квалификация (степень) выпускника магистр

Форма обучения очная

Срок освоения образовательной программы 2 года

Год начала подготовки 2017

**Цель изучения дисциплины:** обеспечение теоретических знаний и формирование практических навыков по принципам построения, разработке, внедрению, обеспечению функционирования и постоянного совершенствования систем менеджмента качества, оценке их результативности и степени подготовленности к сертификации.

**Задачи изучения дисциплины:** изучение накопленного отечественного и зарубежного опыта разработки и организации внедрения систем менеджмента качества в организациях различных сфер деятельности и форм собственности; изучение требований нормативной документации (международных, национальных стандартов, руководящих указаний на системы менеджмента), являющейся основой построения систем менеджмента качества; изучение возможных направлений совершенствования систем качества и получение навыков и умений в применении современных методов для их реализации; изучение требований, методов организации и проведения внутренних и сертификационных аудитов систем качества.

**Перечень формируемых компетенций:** способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1); владение проблемно-ориентированного метода анализа, синтеза и оптимизации процессов системы менеджмента качества (ПК-8); готовностью участвовать в научной и педагогической деятельности в области метрологии, технического регулирования и управления качеством (ПК-29).

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 3 ЗЕТ (108 часов).

**Форма итогового контроля по дисциплине:** зачет.

## АННОТАЦИЯ

К рабочей программе дисциплины

### *Б1.В.ДВ.1.2 «Управление инновациями»*

Направление подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология»

Магистерская программа «Метрология наноструктур и нанотехнологий»

Квалификация (степень) выпускника магистр

Форма обучения очная

Срок освоения образовательной программы 2 года

Год начала подготовки 2017

**Цель изучения дисциплины:** изучение студентами основных принципов и методов современного инновационного менеджмента, получение ими специальных знаний, необходимых для организации инновационной деятельности на машиностроительных предприятиях.

**Задачи изучения дисциплины:** формирование у студентов инновационного мышления, необходимых знаний и навыков для решения практических задач развития бизнеса; обоснование важности и необходимости непрерывного поиска возможностей нововведений в организации, как основы устойчивого развития и обеспечения эффективности бизнеса; представление современного уровня знаний в области создания и внедрения нововведений; создание условий для развития внутренней мотивации обучающихся к инновационному поведению в профессиональной сфере, осознанному компетентному отношению к национальной стратегии развития общего образования.

**Перечень формируемых компетенций:** способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1); владение проблемно-ориентированного метода анализа, синтеза и оптимизации процессов системы менеджмента качества (ПК-8); готовностью участвовать в научной и педагогической деятельности в области метрологии, технического регулирования и управления качеством (ПК-29).

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 3 ЗЕТ (108 часов).

**Форма итогового контроля по дисциплине:** зачет.

## АННОТАЦИЯ

К рабочей программе дисциплины

### *Б1.В.ДВ.2.1 «Химия наноматериалов»*

Направление подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология»

Магистерская программа «Метрология наноструктур и нанотехнологий»

Квалификация (степень) выпускника магистр

Форма обучения очная

Срок освоения образовательной программы 2 года

Год начала подготовки 2017

**Цель изучения дисциплины:** формирование у обучающихся компетенций, заключающихся в способности использовать известные методы, способы и научные результаты для решения новых проблем, ставить и решать прикладные исследовательские задачи, проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с принятыми моделями для проверки их адекватности и при необходимости предлагать новые решения.

**Задачи изучения дисциплины:** формирование у студентов знаний актуальных проблем химии наноматериалов, основных фундаментальных понятий, принципов и методов химии наноматериалов, позволяющих применять их для решения современных и перспективных профессиональных задач; формирование у студентов умений ставить и решать практические задачи химии наноматериалов; формирование у студентов навыков владения методами, способами и научными результатами для решения новых проблем, поставки и решения прикладных исследовательских задач, проведения научных экспериментов, оценивания результатов исследований, сравнения новых экспериментальных данных с принятыми моделями для проверки их адекватности и при необходимости предложения новых решений.

**Перечень формируемых компетенций:** способность использовать известные методы, способы и научные результаты для решения новых проблем (ПВК-3); способность ставить и решать прикладные исследовательские задачи, проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с принятыми моделями для проверки их адекватности и при необходимости предлагать новые решения (ПВК-9).

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 8 ЗЕТ (288 часов).

**Форма итогового контроля по дисциплине:** экзамен и курсовая работа.

## АННОТАЦИЯ

К рабочей программе дисциплины

### *Б1.В.ДВ.2.2 «Технология изготовления нанотрубок»*

Направление подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология»

Магистерская программа «Метрология наноструктур и нанотехнологий»

Квалификация (степень) выпускника магистр

Форма обучения очная

Срок освоения образовательной программы 2 года

Год начала подготовки 2017

**Цель изучения дисциплины:** ознакомление студентов с физико-химическими основами получения нанотрубок, процессами их формирования; формирование представления о процессах самоорганизации и нанотехнологии.

**Задачи изучения дисциплины:** формирование у студентов знаний о проблемах развития современной науки, в том числе науки об углеродных наноматериалах, приобретение обучающимися знаний о методах получения нанотрубок; изучение современных достижений в области углеродных наноматериалов; использование передовых отечественных и зарубежных достижений в области углеродных наноматериалов при проведении научных исследований.

**Перечень формируемых компетенций:** способность использовать известные методы, способы и научные результаты для решения новых проблем (ПВК-3); способность ставить и решать прикладные исследовательские задачи, проводит научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с принятыми моделями для проверки их адекватности и при необходимости предлагать новые решения (ПВК-9).

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 8 ЗЕТ (288 часов).

**Форма итогового контроля по дисциплине:** экзамен и курсовая работа.



## АННОТАЦИЯ

К рабочей программе дисциплины

### ***Б1.В.ДВ.3.1 «Технология и метрологическое обеспечение изготовления нанопористых материалов»***

**Направление подготовки** 27.04.01 «Стандартизация и метрология»

**Магистерская программа** «Метрология наноструктур и нанотехнологий»

**Квалификация (степень) выпускника** магистр

**Форма обучения** очная

**Срок освоения образовательной программы** 2 года

**Год начала подготовки** 2017

**Цель изучения дисциплины:** формирование и конкретизация знаний по практической организационно-методической метрологической деятельности, включая разработку и анализ состояния метрологического обеспечения с учетом правовых норм, отраслевой и видовой специфики объектов метрологического обеспечения.

**Задачи изучения дисциплины:** приобретение обучающимися знаний в области понимания структуры Государственной системы измерений в России, правовых основ в области метрологии, стандартизации, сертификации и метрологического обеспечения производства, исследований и контроля качества изготовленной продукции.

**Перечень формируемых компетенций:** способность использовать известные методы, способы и научные результаты для решения новых проблем (ПВК-3); исследовать причины появления некачественной продукции на производстве и разрабатывать предложения по предупреждению и устранению причин низкого качества продукции и управлению несоответствующей продукцией (ПВК-5).

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 5 ЗЕТ (180 часов).

**Форма итогового контроля по дисциплине:** зачет с оценкой.

## АННОТАЦИЯ

К рабочей программе дисциплины

### *Б1.В.ДВ.3.2 «Технология изготовления и метрология нитевидных кристаллов»*

Направление подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология»

Магистерская программа «Метрология наноструктур и нанотехнологий»

Квалификация (степень) выпускника магистр

Форма обучения очная

Срок освоения образовательной программы 2 года

Год начала подготовки 2017

**Цель изучения дисциплины:** ознакомление студентов с основами технологий получения нитевидных кристаллов; получение студентами знаний об основах метрологического обеспечения процесса получения нитевидных кристаллов.

**Задачи изучения дисциплины:** получение теоретических и практических навыков технологий изготовления нитевидных кристаллов; получение теоретических и практических навыков по разработке, анализу и оценке метрологического обеспечения производства, исследований и контроля качества изготовленной продукции.

**Перечень формируемых компетенций:** способность использовать известные методы, способы и научные результаты для решения новых проблем (ПВК-3); исследовать причины появления некачественной продукции на производстве и разрабатывать предложения по предупреждению и устранению причин низкого качества продукции и управлению несоответствующей продукцией (ПВК-5).

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 5 ЗЕТ (180 часов).

**Форма итогового контроля по дисциплине:** зачет с оценкой.

## АННОТАЦИЯ

К рабочей программе дисциплины

### ***Б2.У.1 «Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»***

Направление подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология»

Магистерская программа «Метрология наноструктур и нанотехнологий»

Квалификация (степень) выпускника магистр

Форма обучения очная

Срок освоения образовательной программы 2 года

Год начала подготовки 2017

**Цель изучения дисциплины:** получение первичных профессиональных умений и навыков; формирование и развитие общекультурных и профессиональных компетенций магистранта, позволяющих эффективно осуществлять деятельность в области метрологии, стандартизации и подтверждения соответствия (сертификации), отвечающую потребностям современного рынка труда; формирование умений и навыков самостоятельного решения конкретных задач метрологического обеспечения и подтверждения соответствия в организации; обеспечение профессионального самообразования и личностного роста магистранта.

**Задачи изучения дисциплины:** закрепление и углубление теоретических знаний, умений и практических навыков студента по дисциплинам магистерской программы, формирующим общепрофессиональные и профессиональные компетенции магистранта; закрепление навыков работы с научной литературой, методическими и нормативными документами, документацией предприятий (организаций) для проведения работ в области метрологического обеспечения, стандартизации, подтверждения соответствия и управления качеством; приобретение навыков самостоятельной работы в области проектирования средств метрологического обеспечения, анализа и организации метрологического обеспечения, управления качеством и подтверждения соответствия, выбора инструментов управления, выявления проблем в конкретных ситуациях; формирование у магистрантов комплексного представления о деятельности российских организаций в области метрологии, стандартизации и сертификации, об особенностях и тенденциях создания и совершенствования систем метрологического обеспечения, комплексов нормативных документов и систем подтверждения соответствия при производстве промышленной продукции и реализации процессов различной природы; развитие навыков аналитической деятельности, в частности в области анализа и оценки подсистемы метрологического обеспечения (подсистемы контроля и испытаний) системы менеджмента организации.

**Перечень формируемых компетенций:** способность собирать, обрабатывать, с использованием современных информационных технологий, необходимые данные для формирования суждений по научным и техническим проблемам (ПВК-2); готовностью участвовать в научной и педагогической деятельности в области метрологии, технического регулирования и управления качеством (ПК-29).

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 3 ЗЕТ (108 часов).

**Форма итогового контроля по дисциплине:** зачет с оценкой.

## АННОТАЦИЯ

К рабочей программе дисциплины

### *Б2.Н.1 «Научно-исследовательская работа»*

Направление подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология»

Магистерская программа «Метрология наноструктур и нанотехнологий»

Квалификация (степень) выпускника магистр

Форма обучения очная

Срок освоения образовательной программы 2 года

Год начала подготовки 2017

**Цель изучения дисциплины:** закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося; приобретение им практических навыков и компетенций в организации и проведении научных исследований, которые позволят им при осуществлении в дальнейшем профессиональной деятельности планировать, проводить и обрабатывать результаты научно-исследовательских работ в области управления качеством, стандартизации, сертификации и конкурентоспособности, а также предоставят возможность подготовить квалифицированную магистерскую диссертацию.

**Задачи изучения дисциплины:** дать навыки самостоятельного проведения экспериментальных исследований; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий; формулировать и разрешать задачи, возникающие в ходе выполнения научно-исследовательской работы; выбирать необходимые методы исследования (модифицировать существующие, разрабатывать новые методы), исходя из задач конкретного исследования (по теме магистерской диссертации); применять современные информационные технологии при проведении научных исследований; обрабатывать полученные результаты, анализировать и представлять их в виде законченных научно-исследовательских разработок; дать другие навыки и умения, необходимые обучающимся данного направления ( по конкретной магистерской программе).

**Перечень формируемых компетенций:** способность собирать, обрабатывать, с использованием современных информационных технологий, необходимые данные для формирования суждений по научным и техническим проблемам (ПВК-2); способность использовать известные методы, способы и научные результаты для решения новых проблем (ПВК-3); способность анализировать и синтезировать, находящуюся в распоряжении исследователя информацию и принимать на этой основе адекватные решения (ПВК-4); производить оценку качества измерений, контроля и испытаний, обеспечивать эффективность измерений (ПВК-6); способность ставить и решать прикладные исследовательские задачи, проводит научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с принятыми моделями для проверки их адекватности и

при необходимости предлагать новые решения (ПВК-9); готовностью участвовать в научной и педагогической деятельности в области метрологии, технического регулирования и управления качеством (ПК-29).

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 33 ЗЕТ (1296 часов).

**Форма итогового контроля по дисциплине:** зачет с оценкой.

## АННОТАЦИЯ

К рабочей программе дисциплины

### ***Б2.П.1 «Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности»***

Направление подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология»

Магистерская программа «Метрология наноструктур и нанотехнологий»

Квалификация (степень) выпускника магистр

Форма обучения очная

Срок освоения образовательной программы 2 года

Год начала подготовки 2017

**Цель изучения дисциплины:** формирование профессиональных компетенций на основе знаний, полученных ранее и приобретённых в процессе прохождения практики; погружение в реальную производственную среду; формирование реального понимания значимости выбранной профессии.

**Задачи изучения дисциплины:** закрепление и углубление знаний, полученных при изучении теоретических курсов; приобретение студентом практических навыков работы с нормативными документами, измерительным оборудованием, приборами и комплексами; приобретение практических навыков по работе с государственными стандартами; необходимых компетенций в сфере сертификации систем качества предприятий и профессиональной деятельности; изучение необходимой технической и методической литературы для выполнения заданий, выполнение конкретных производственных задач.

**Перечень формируемых компетенций:** способность собирать, обрабатывать, с использованием современных информационных технологий, необходимые данные для формирования суждений по научным и техническим проблемам (ПВК-2); способность использовать известные методы, способы и научные результаты для решения новых проблем (ПВК-3); способность анализировать и синтезировать, находящуюся в распоряжении исследователя информацию и принимать на этой основе адекватные решения (ПВК-4); производить оценку качества измерений, контроля и испытаний, обеспечивать эффективность измерений (ПВК-6); способность ставить и решать прикладные исследовательские задачи, проводит научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с принятыми моделями для проверки их адекватности и при необходимости предлагать новые решения (ПВК-9); готовностью участвовать в научной и педагогической деятельности в области метрологии, технического регулирования и управления качеством (ПК-29).

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 3 ЗЕТ (108 часов).

**Форма итогового контроля по дисциплине:** зачет с оценкой.

## АННОТАЦИЯ

К рабочей программе дисциплины

### *Б2.П.2 «Педагогическая практика»*

Направление подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология»

Магистерская программа «Метрология наноструктур и нанотехнологий»

Квалификация (степень) выпускника магистр

Форма обучения очная

Срок освоения образовательной программы 2 года

Год начала подготовки 2017

**Цель изучения дисциплины:** приобретение практических навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической работы, выработка умений применять полученные знания при решении конкретных вопросов, а также изучение основ педагогической и учебно-методической работы в высших учебных заведениях, овладение педагогическими навыками проведения отдельных видов учебных занятий по различным дисциплинам.

**Задачи изучения дисциплины:** владение необходимыми педагогическими навыками для работы в образовательных учреждениях высшего профессионального образования; владение методическими приемами подготовки и проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, включая использование современных образовательных технологий.

**Перечень формируемых компетенций:** способность собирать, обрабатывать, с использованием современных информационных технологий, необходимые данные для формирования суждений по научным и техническим проблемам (ПВК-2); способность использовать известные методы, способы и научные результаты для решения новых проблем (ПВК-3); готовностью участвовать в научной и педагогической деятельности в области метрологии, технического регулирования и управления качеством (ПК-29).

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 3 ЗЕТ (108 часов).

**Форма итогового контроля по дисциплине:** зачет с оценкой.



## АННОТАЦИЯ

К рабочей программе дисциплины

### *Б2.П.3 «Преддипломная практика»*

Направление подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология»

Магистерская программа «Метрология наноструктур и нанотехнологий»

Квалификация (степень) выпускника магистр

Форма обучения очная

Срок освоения образовательной программы 2 года

Год начала подготовки 2017

**Цель изучения дисциплины:** максимальное использование возможностей научного аналитико-технологического оборудования для завершения научно-исследовательской деятельности магистранта и подготовки работы - магистерская диссертация.

**Задачи изучения дисциплины:** обработка и представление в качестве литературного обзора специальной научно-технической литературы и сбор научно-практической информации в области теории и практики по тематике выбранного исследования; сбор, обработка, анализ, систематизация и применение научно-практической информации по методике предполагаемого исследования; использование современных достижений в области метрологии наноструктур и нанотехнологий в процессе преддипломной (научно-исследовательской) практики; закреплении знаний, умений, навыков и реализации опыта практической работы в области метрологии наноструктур и нанотехнологий; освоение работы на оборудовании, связанном с подготовкой, исследовании наноматериалов, нанотехнологий и их метрологическом обеспечении; подготовка материалов для формирования рукописи магистерской диссертации.

**Перечень формируемых компетенций:** способность собирать, обрабатывать, с использованием современных информационных технологий, необходимые данные для формирования суждений по научным и техническим проблемам (ПВК-2); способность использовать известные методы, способы и научные результаты для решения новых проблем (ПВК-3); способность анализировать и синтезировать, находящуюся в распоряжении исследователя информацию и принимать на этой основе адекватные решения (ПВК-4); производить оценку качества измерений, контроля и испытаний, обеспечивать эффективность измерений (ПВК-6); способность ставить и решать прикладные исследовательские задачи, проводит научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с принятыми моделями для проверки их адекватности и при необходимости предлагать новые решения (ПВК-9); готовностью участвовать в научной и педагогической деятельности в области метрологии, технического регулирования и управления качеством (ПК-29).

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 9 ЗЕТ (324 часа).

**Форма итогового контроля по дисциплине:** зачет с оценкой.

## АННОТАЦИЯ

К рабочей программе дисциплины

### *Б3.Д.1 «Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедура защиты»*

Направление подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология»

Магистерская программа «Метрология наноструктур и нанотехнологий»

Квалификация (степень) выпускника магистр

Форма обучения очная

Срок освоения образовательной программы 2 года

Год начала подготовки 2017

**Цель изучения дисциплины:** показать уровень профессиональной и общей подготовки, в процессе сбора и обработки материалы, обобщении научной, специальной литературы, аргументации собственной позиции, представлении основных результатов научной работы, тем самым закрепляя профессиональные и общекультурные компетенции в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки.

**Задачи изучения дисциплины:** систематизация, расширение и углубление теоретических и практических знаний студентов по специальности; развитие навыков проведения самостоятельного научного исследования по теме, разработка конкретной проблемы; формирование умения работать с информацией, обобщать существующие подходы и мнения, выявлять причинно-следственные связи, предлагать свое видение проблемы; применение современных методов и средств научного исследования; оценка практической и научной значимости выбранной темы и результатов, и выявление прогрессивных направлений развития профессиональной деятельности; развитие навыков обработки полученных результатов, анализа, систематизации и представления их в виде законченных научно-исследовательских разработок в письменном виде и в виде публичной защиты результатов; подготовка материалов для защиты выпускной квалификационной работы (ВКР).

**Перечень формируемых компетенций:** способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1); готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2); готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3); готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1); готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2); готовностью к сбору, обработке, анализу, систематизации и обобщению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта

по направлению исследований, выбору рациональных методов и средств при решении практических задач, разработке рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовке отдельных заданий для исполнителей, подготовке научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований и разработок (ПВК-1); способность собирать, обрабатывать, с использованием современных информационных технологий, необходимые данные для формирования суждений по научным и техническим проблемам (ПВК-2); способность использовать известные методы, способы и научные результаты для решения новых проблем (ПВК-3); способность анализировать и синтезировать, находящуюся в распоряжении исследователя информацию и принимать на этой основе адекватные решения (ПВК-4); исследовать причины появления некачественной продукции на производстве и разрабатывать предложения по предупреждению и устранению причин низкого качества продукции и управлению несоответствующей продукцией (ПВК-5); производить оценку качества измерений, контроля и испытаний, обеспечивать эффективность измерений (ПВК-6); поддерживать единое информационное пространство планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла изделий (ПВК-7); владение проблемно-ориентированного метода анализа, синтеза и оптимизации процессов системы менеджмента качества (ПВК-8); способность ставить и решать прикладные исследовательские задачи, проводит научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с принятыми моделями для проверки их адекватности и при необходимости предлагать новые решения (ПВК-9); готовностью участвовать в научной и педагогической деятельности в области метрологии, технического регулирования и управления качеством (ПК-29).

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ: 6 ЗЕТ (216 часов).**

**Форма итогового контроля по дисциплине: защита ВКР с оценкой.**

## АННОТАЦИЯ

К рабочей программе дисциплины

### ***ФТД.1 «Дифракционные методы исследования наноструктур»***

Направление подготовки 27.04.01 «Стандартизация и метрология»

Магистерская программа «Метрология наноструктур и нанотехнологий»

Квалификация (степень) выпускника магистр

Форма обучения очная

Срок освоения образовательной программы 2 года

Год начала подготовки 2017

**Цель изучения дисциплины:** формирование у студентов компетенций, связанных с пониманием природы и закономерностей физических процессов, на которых основаны дифракционные методы исследования наноструктур.

**Задачи изучения дисциплины:** теоретическое и практическое освоение дифракционных методов исследования наноструктур; выработка у будущего специалиста комплекса навыков и знаний для использования основных дифракционных методов анализа в физике конденсированного состояния как в области исследования структуры материалов, так и для контроля качества материалов.

**Перечень формируемых компетенций:** способность ставить и решать прикладные исследовательские задачи, проводит научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с принятыми моделями для проверки их адекватности и при необходимости предлагать новые решения (ПВК-9); готовностью участвовать в научной и педагогической деятельности в области метрологии, технического регулирования и управления качеством (ПК-29).

**Общая трудоемкость дисциплины ЗЕТ:** 2 ЗЕТ (72 часов).

**Форма итогового контроля по дисциплине:** зачет.

Сводные данные учебного плана подготовки

	Итого						Курс 1			Курс 2		
	Баз.%	Вар.%	ДВ(от Вар.)%	ЗЕТ			Всего	Сем 1	Сем 2	Всего	Сем 3	Сем 4
				Мин.	Макс.	Факт						
Итого				103	143	122	62	30	32	60	28	32
Итого по ООП (без факультативов)				101	139	120	60	28	32	60	28	32
Итого по блоку Б1	27%	73%	36.3%	52	68	60	33	16	17	27	17.5	9.5
Дисциплины (модули)	27%	73%	36.3%	52	68	60	33	16	17	27	17.5	9.5
Базовая часть				15	21	16	15	11	4	1	1	
Вариативная часть				37	47	44	18	5	13	26	16.5	9.5
Практики				43	62	54	27	12	15	27	10.5	16.5
Базовая часть												
Вариативная часть				43	62	54	27	12	15	27	10.5	16.5
Государственная итоговая аттестация				6	9	6				6		6
Базовая часть				6	9	6				6		6
Вариативная часть												
Факультативы				2	4	2	2	2				
Доля ... занятий от аудиторных	лекционных					24.37%						
	в интерактивной форме					0%						
Учебная нагрузка (час/нед)	ООП, факультативы (в период ТО)					52.7	-	53.6	52.1	-	53.5	50.9
	ООП, факультативы (в период экз. сессий)					54	-	54	54	-	54	54
	в период гос.экзаменов						-			-		
	Аудиторная (ООП - элект.курсы по физ.к.)(чистое ТО)					18.2	-	18.8	17.8	-	17.3	19
	Ауд. (ООП - элект.курсы по физ.к.) с расср. практ. и НИР					10.6	-	11.1	10.2	-	10.4	10.6
	Аудиторная (элект.курсы по физ.к.)						-			-		
Обязательные формы контроля	ЭКЗАМЕНЫ (Экз)						3	1	2	3	2	1
	ЗАЧЕТЫ (За)						5	3	2	4	3	1
	ЗАЧЕТЫ С ОЦЕНКОЙ (ЗаО)						1		1	2	1	1
	КУРСОВЫЕ ПРОЕКТЫ (КП)											
	КУРСОВЫЕ РАБОТЫ (КР)						1	1		3	2	1
	КОНТРОЛЬНЫЕ (К)											
	ОЦЕНКИ ПО РЕЙТИНГУ (Оц)											
	РЕФЕРАТЫ (Реф)											
	ЭССЕ (Эс)											
РГР (РГР)												

Календарный учебный график

Мес	Сентябрь					Октябрь			Ноябрь				Декабрь				Январь				Февраль				Март					Апрель				Май				Июнь				Июль				Август									
Числа	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-30	1-7	8-14	15-21	22-28	29-4	5-11	12-18	19-25	26-1	2-8	9-15	16-22	23-1	2-8	9-15	16-22	23-29	30-5	6-12	13-19	20-26	27-3	4-10	11-17	18-24	25-31	1-7	8-14	15-21	22-28	29-5	6-12	13-19	20-26	27-2	3-9	10-16	17-23	24-31			
Нед	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52			
I	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п		
II	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п	п

2. Сводные данные

		Курс 1			Курс 2			Итого
		сем. 1	сем. 2	Всего	сем. 1	сем. 2	Всего	
	Теоретическое обучение	11 3/6	10 4/6	<b>22 1/6</b>	10 3/6	6 2/6	<b>16 5/6</b>	39
Э	Экзаменационные сессии	4/6	1 2/6	<b>2</b>	1 2/6	4/6	<b>2</b>	4
У	Учебная практика (рассред.)		2	<b>2</b>				2
П	Производственная практика		2	<b>2</b>		6	<b>6</b>	8
П	Производственная практика (рассред.)	8	6	<b>14</b>	7	5	<b>12</b>	26
Д	Выпускная квалификационная работа					3 2/6	<b>3 2/6</b>	3 2/6
Г	Гос. экзамены и/или защита ВКР					4/6	<b>4/6</b>	4/6
К	Каникулы	1	6 3/6	<b>7 3/6</b>	1 4/6	7 1/6	<b>8 5/6</b>	16 2/6
<b>Итого</b>		<b>21 1/6</b>	<b>28 3/6</b>	<b>49 4/6</b>	<b>20 3/6</b>	<b>29 1/6</b>	<b>49 4/6</b>	<b>99 2/6</b>
Студентов		15			5			
Групп		1			1			