

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 01.09.2023 12:08:48

Уникальный программный ключ:

efd3ecd9d183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

## Аннотация к рабочей программе дисциплины

### «Введение в направление подготовки и формирование профессиональной карьеры»

**Цель преподавания дисциплины:** формирование у студентов знаний об инновационных и коммерческих продуктах нанотехнологий, аналитическом и технологическом оборудовании в области нанотехнологий; умений стратегического управления карьерой; навыков эффективного поведения на рынке труда, овладения технологиями индивидуального трудоустройства.

**Задачи изучения дисциплины:** изучение научной терминологии в области нанотехнологий и микросистемной техники; формирование знаний физических принципов работы устройств nano- и микросистемной техники; изучение видов и свойств нанообъектов, наноматериалов, приборов и устройств на их основе; овладение навыками самостоятельного поиска работы; овладение методами экспериментального исследования параметров и характеристик материалов и компонентов nano- и микросистемной техники; формирование навыков получения актуальной информации о продуктах на рынке nano- и микросистемной техники с помощью средств массовой информации.

#### **Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:**

- осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов (УК-1.3);
- при обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата (УК-1.4);
- определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения (УК-6.2);
- использует основные возможности и инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда (УК-6.3);
- рассчитывает длительность выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников (ОПК-2.2);
- использует исторический подход, категории исторического познания

для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем (ОПК-2.4);

- определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при производстве и исследовании материалов и компонентов нано- и микросистемной техники (ОПК-5.1);

- оценивает по критериям эффективности и безопасности технические решения по технологии и применению материалов и компонентов нано- и микросистемной техники (ОПК-5.2).

#### **Разделы дисциплины:**

Нанотехнологии основа современного этапа научно-технической революции. Инструменты нанотехнологий: сканирующий туннельный и атомно-силовой микроскопы. Инновационные продукты нанотехнологий. Нанокластеры, квантовые точки. Стратегия поведения выпускника на рынке труда. Эффективные технологии самопрезентации. Инновационные продукты нанотехнологий. Магнитные кластеры и нанослои. Правила первого месяца работы. Основы адаптации в коллективе. Инновационные продукты нанотехнологий. Фуллерены и нанотрубки. Основные инструменты планирования карьеры и методы эффективного поиска работы. Рынок современных электронных устройств. Фотонные кристаллы оптические сверхрешетки. Основы поиска работы в сети Интернет. Рынок современных электронных устройств. Наноэлектроника. Прикладные нанотехнологии. Наноматериалы Справочники и классификаторы в системе занятости и трудоустройства. Ассемблер. МЭМС И НЭМС. Наномоторы. Технологии graduate-рекрутмента международных и российских корпораций. Прикладные нанотехнологии. Нанотехнологии и медицина. Нормативно-правовое обеспечение прав и интересов молодежи на рынке труда. Прикладные нанотехнологии. Нанотехнология в быту. «Умная» одежда и обувь. Система содействия трудоустройству выпускников вузов РФ. Прикладные нанотехнологии. Нанотехнология в военном деле. Костюмы солдата, спасателя, космонавта. Перспективы и проблемы нанотехнологии.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

естественно-научного

(наименование ф-та полностью)



П.А. РЯПОЛОВ

(подпись, инициалы, фамилия)

« 31 » 08 20 19 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Введение в направление подготовки и формирование профессиональной карьеры

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация) «Микро- и наносистемы»

наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки (специальности) 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль, специализация) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета (протокол № 7 «29» марта 2019г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль, специализация) «Микро- и наносистемы» на заседании кафедры нанотехнологий, общей и прикладной физики № « 1 » 31.08 2019 г.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Кузько А.Е.

Разработчик программы

к.ф.-м.н., доцент \_\_\_\_\_ Кузько А.В.

(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано: на заседании кафедры заседания кафедры нанотехнологий, общей и прикладной физики № « » 20 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Кузько А.Е.

(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки \_\_\_\_\_ Макаровская В.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль, специализация) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «25» 02 2020 г., на заседании кафедры НМО и ПР 31.08.2020 № 1.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Кузько А.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль, специализация) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «25» 06 2021 г., на заседании кафедры НМО и ПР 31.08.2021 № 1.

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Кузько А.Е.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль, специализация) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета протокол № 7 «28» 02 2022 г., на заседании кафедры НМО и ПР № 05 31.08.2022

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Кузько А.Е.



Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета (протокол № 9 «27» 02 2023 г. на заседании кафедры НМОиПФ, протокол № 01 от 31.08.2023 г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль) «Микро- и наносистемы», одобренного Ученым советом университета (протокол № \_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. на заседании кафедры \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

## 1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

### 1.1 Цель дисциплины

Формирование у студентов знаний об инновационных и коммерческих продуктах нанотехнологий, аналитическом и технологическом оборудовании в области нанотехнологий; умений стратегического управления карьерой; навыков эффективного поведения на рынке труда, овладения технологиями индивидуального трудоустройства.

### 1.2 Задачи дисциплины

- изучение научной терминологии в области нанотехнологий и микросистемной техники;
- формирование знаний физических принципов работы устройств нано- и микросистемной техники;
- изучение видов и свойств нанообъектов, наноматериалов, приборов и устройств на их основе,
- овладение навыками самостоятельного поиска работы;
- овладение методами экспериментального исследования параметров и характеристик материалов и компонентов нано- и микросистемной техники;
- формирование навыков получения актуальной информации о продуктах на рынке нано- и микросистемной техники с помощью средств массовой информации.

### 1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.3Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.	<b>Знать:</b> - перспективные методы компьютерной обработки изображений, получаемых с помощью нанотехнологического оборудования; - возможности типовых САПР для проектирования послойного изготовления компонентов нано-

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>и микросистемной техники;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- программные пакеты для численного моделирования при исследовании свойств компонентов нано- и микросистемной техники;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать цели и задачи исследования поведения компонентов нано- и микросистемной техники при заданных внешних воздействиях;</li> <li>- осуществлять выбор специализированного программного обеспечения для решения сформулированных задач;</li> <li>- самостоятельно осваивать новые приложения для теоретического и экспериментального исследования компонентов нано- и микросистемной техники;</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения современных методов моделирования физико-математических процессов нанотехнологии при создании компонентов нано- и микросистемной техники</li> <li>- навыками использования типовых пакетов прикладных программ для автоматизированного проектирования (CAD) компонентов нано- и микросистемной техники</li> <li>- навыками выбора методов и средств проектирования компонентов нано- и микросистемной техники</li> </ul>
		УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, ин-	<b>Знать:</b>
			- типовые технологические процессы получения нанообъектов,

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
		терпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата.	<p>- типовое оборудование для исследования нанообъектов и компонентов нано- и микросистемной техники;</p> <p>- основные виды и свойства нанообъектов, наноматериалов, приборов и устройств на их основе, элементную базу нано- и микросистемной техники;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- исходя из современного уровня знаний, ориентироваться на рынке продуктов нанотехнологий и определять области их практического применения;</p> <p>- оценить перспективы прикладного использования нанообъектов для возможного патентования изобретений из них;</p> <p>- адекватно оценивать информацию на основе современного уровня знаний в области нанотехнологий об инновационных продуктах для поиска вакансий в коммерчески надежных компаниях-производителях</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <p>- современной научной терминологией в области нанотехнологий и микросистемной техники;</p> <p>- методами экспериментального исследования параметров и характеристик материалов и компонентов нано- и микросистемной техники;</p> <p>- навыками отслеживания новинок элементов нано- и микросистемной техники и критического восприятия информации о продуктах нанотехнологий</p>
УК-6	Способен управлять	УК-6.2 Определяет	<b>Знать:</b>



<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
	своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения	<p>- основные понятия и сферу применения Трудового Кодекса РФ;</p> <p>- о справочниках, классификаторах в системе занятости и трудоустройства и о реестре профессиональных стандартов;</p> <p>- о международных программах стажировок для молодежи;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- анализировать и оценивать информацию о современном рынке труда;</p> <p>- планировать профессиональную карьеру с учетом анализа рынка труда;</p> <p>- применять знания о нормативно-правовом обеспечении прав и интересов молодежи на рынке труда</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <p>-навыками составления резюме и самопрезентации,</p> <p>- поиска работы в сети Интернет</p> <p>-навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения</p>
		УК-6.3 Использует основные возможности и инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда.	<p><b>Знать:</b></p> <p>- методы воздействия на мотивацию;</p> <p>- способы тренировки уверенности в себе, своих профессиональных навыках;</p> <p>- примеры успешной карьеры выпускников выбранной специальности для формирования обоснованного позитивного мышления в профессиональной деятельности;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- организовать собственную ра-</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p>боту;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- участвовать в соревновательных аспектах профессиональной деятельности;</li> <li>- сознательно контролировать результаты своей профессиональной деятельности, выяснять причины достижений и неудач профессиональной деятельности для своевременной коррекции стратегии поведения.</li> </ul> <p><b><i>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опытом планирования личных и профессиональных целей с учетом приоритетов профессиональной деятельности;</li> <li>- методиками самомотивации к постоянному совершенствованию ранее приобретенных знаний и умений в области профессиональной деятельности;</li> <li>- навыком поиска информации о передовых достижениях в области профессиональной деятельности для своевременного переориентирования личностного развития и профессиональных навыков.</li> </ul>
ОПК-2	Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов)	ОПК-2.2 Рассчитывает длительность выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников	<p><b><i>Знать:</i></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ведущие области исследования в области нанотехнологии и микросистемной техники;</li> <li>- основные этапы оформления докладов и рефератов в области нанотехнологии и микросистемной техники;</li> <li>- методы анализа и систематизации результатов исследований, объектами которых являются материалы и компоненты нанoeлектроники;</li> </ul>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать типовые программные продукты для оформления отчетов практических семинарских занятий;</li> <li>- использовать типовые программные продукты для создания презентаций;</li> <li>- пользоваться словарями профессиональных терминов в области нанотехнологии и микросистемной техники;</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления самопрезентации и резюме;</li> <li>- навыками написания и оформления рефератов;</li> <li>- навыками использования и цитирования научной литературы и публикаций при написании рефератов.</li> </ul>
		<p>ОПК-2.4 Использует исторический подход, категории исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>условия реализации и границы применения этих методов; тенденции развития методов характеристики материалов и структур нано и микросистем для разработки методик проведения исследований и измерений параметров, и характеристик изделий</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>выбирать оптимальные методы исследования и диагностики необходимых свойств параметров и характеристик изделий из нано- и микросистем;</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <p>навыками применения современных методов исследования</p>

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>	<i>Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотношенные с индикаторами достижения компетенций</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>		
			структур, материалов и компонентов нано и микросистем, интерпретации экспериментальных данных.
ОПК-5	Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии)	ОПК-5.1 Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при производстве и исследовании материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	<p><b>Знать:</b> условия реализации и границы применения этих методов; тенденции развития методов характеристики материалов и структур нано и микросистем для разработки методик проведения исследований и измерений параметров, и характеристик изделий</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать оптимальные методы исследования и диагностики необходимых свойств параметров и характеристик изделий из нано- и микросистем;</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками применения современных методов исследования структур, материалов и компонентов нано и микросистем, интерпретации экспериментальных данных.</p>
		ОПК-5.2 Оценивает по критериям эффективности и безопасности технические решения по технологии и применению материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	<p><b>Знать:</b> основные научно-технические проблемы в области нанотехнологий, их источники, физическую природу и методы, и средства решения</p> <p><b>Уметь:</b> подбирать необходимые литературные источники для анализа проблем в своей предметной области; составлять иерархию проблем по степени важности; использовать анализ проблем в</p>

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной	Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций
код компетенции	наименование компетенции		
			<p>собственной исследовательской деятельности</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b>  понятийным аппаратом нанотехнологий в своей предметной области;  навыками критического анализа проблем в собственных научных исследованиях</p>

## 2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Введение в направление подготовки и формирование профессиональной карьеры» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата (специалитета, магистратуры) 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль, специализация) «Микро- и наносистемы». Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы (з.е.), 108 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	36,1
в том числе:	
лекции	18
лабораторные занятия	0
практические занятия	18
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	71,9



Виды учебной работы	Всего, часов
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АттКР)	0,1
в том числе:	
зачет	0,1
зачет с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрена
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	не предусмотрен

#### 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

##### 4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
1	Нанотехнологии основа современного этапа научно-технической революции. ФГОС ВО направления подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника. Профстандарты	Первая и вторая научнотехнические революции Природные и искусственные наночастицы Свойства наночастиц Общие принципы получения наночастиц История возникновения нанотехнологии Ближайшие перспективы нанотехнологии ФГОС ВО направления подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника. Учебный план Сущность профессиональных стандартов, роль профессиональных стандартов в системе занятости населения. Система профессиональных стандартов в РФ. Использование профессиональных стандартов при индивидуальном планировании карьеры. Профессиональные стандарты в области нанотехнологий
2	Инструменты нанотехнологий: сканирующий туннельный и атомно-силовой микроскопы. Компетенции бакалавра направления подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника. Организация временной занятости студентов и получения сквозных компетенций	Сканирующие микроскопы Туннельный эффект. Зонная теория и гетеро структуры «Основные» принципы СТ микроскопии АСМ и его возможности Технологические применения зондовой микроскопии Компетенции бакалавра направления подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника. Приобретение полезных навыков по будущей специальности на работе с гибким графиком. Система информирования студентов о рынке вакансий с временной занятостью. Возможности получения необходимых знаний в смежных областях во время обучения в университете. Формирование сквозных компетенций.

		Гибкие навыки (soft-skills) и их роль в строительстве карьеры. Формирование компетентностных профилей кросс-отраслевых специалистов (презентация Атлас).
3	Инновационные продукты нанотехнологий. Нанокластеры, квантовые точки. Стратегия поведения выпускника на рынке труда. Эффективные технологии самопрезентации	Кластеры и особенности их свойств Методы получения кластеров. Магические числа Квантовые точки. Роль процессов самоорганизации Методы модификации свойств кластеров Области применения кластеров Роль самопрезентации при поиске работы. Технологии самопрезентации; портфолио студента, резюме, сопроводительное письмо, мотивационное письмо, собеседование.
4	Инновационные продукты нанотехнологий. Магнитные кластеры и нанослои. Правила первого месяца работы. Основы адаптации в коллективе	Природа магнетизма Магнитные свойства кластеров Области применения магнитных кластеров Суперпарамагнетизм Магнитные нанослои, гигантское магнитосопротивление Магнитная память Правила первого месяца работы. Основы адаптации в коллективе.
5	Инновационные продукты нанотехнологий. Фуллерены и нанотрубки. Основные инструменты планирования карьеры и методы эффективного поиска работы.	Аллотропные соединения углерода История открытия фуллеренов и их структура Соединения фуллеренов и их свойства Методы получения фуллеренов Углеродные нанотрубки история открытия, структура Использование фуллеренов и углеродных нанотрубок Электрические свойства нанотрубок Механические свойства углеродных нанотрубок Углеродные наноконтейнеры Использование фуллеренов и нанотрубок в наноэлектромеханических системах (НЭМС) Углеродные наноструктуры в природе и в изделиях ремесленников Перспективы применения фуллеренов и нанотрубок Основы управления карьерой: понятие, типы, этапы. Планирование карьеры и карьерный план. Алгоритм построения успешной карьеры. Методы поиска работы: знакомые и коллеги, информационные ресурсы компаний, дни карьеры, ярмарки вакансий, печатные и электронные ресурсы, государственные центры занятости населения, кадровые и рекрутинговые агентства; региональные и вузовские центры содействия трудоустройству. Условия эффективного поиска работы.
6	Рынок современных электронных устройств. Фотонные кристаллы оптические сверхрешетки. Основы поиска работы в сети Интернет	Сверхрешетки Дифракция на одно, двух, трехмерной сверхрешетке. Зонная теория фотонных кристаллов Оптоэлектроника. Возможности оптического компьютера Получение фотонных кристаллов

		<p>Применение фотонных кристаллов          Фотонные кристаллы в природе          Преимущества поиска работы через интернет.          Технологии поиска вакансий на общих ресурсах по трудоустройству.          Работа с карьерными порталами и поисковыми сервисами: trudBox.ru, trud.com, job.com, RabotaVGorode.ru, HeadHunter.ru, Sk.ru, SuperJob.ru, rudmet.ru, Государственная служба занятости, Работа в России trudvsem.ru и пр.</p>
7	Рынок современных электронных устройств. Нанoeлектроника.	<p>Микро и наноэлектроника          Одноэлектронный транзистор          Новая логика          Физические основы памяти          Полупроводниковые гетероструктуры и сверхрешетки          Основные материальные элементы современной электроники          Новые материалы          Технологии          Роль процессов самоорганизации          Электроника + фотоника + спинтроника          Использование нейронов          Дисплеи          Перспективы</p>
8	Прикладные нанотехнологии. Наноматериалы Справочники и классификаторы в системе занятости и трудоустройства	<p>Определение понятия «наноматериалы»          Нанокристаллические материалы          Композиты и нанокompозиты          Нанопористые материалы          Нанопленки и покрытия          Методы получения наноматериалов          Гибридные наноматериалы          «Умные» материалы</p>
9	Прикладные нанотехнологии. Ассемблер. МЭМС И НЭМС. Наномоторы. Технологии graduate-рекрутмента международных и российских корпораций.	<p>Основные составляющие наноробота          «Умная пыль»          Наномоторы          Нанопереключатeли          Угроза «серой слизи». Идея нанофабрик          Обзор компаний, предлагающих программы работы с молодыми специалистами и выпускниками вузов.          Составление индивидуальной программы стажировок.          Требования к структуре и содержанию пакета документов для подачи заявки на стажировку.          Календарное планирование подачи заявок на стажировки.</p>
10	Прикладные нанотехнологии. Нанотехнологии и медицина. Нормативно-правовое обеспечение прав и интересов молодежи на рынке труда	<p>Нано- и биотехнологии. Основные области применения нанотехнологии в медицине          Биодатчики (биосенсоры)          «Умные» устройства в медицине          Новые имплантаты          Доставка лекарства «по адресу»          Наноматериалы в медицине          Перспективы медицинской диагностики</p>

		<p>Нанотехнология «путь к бессмертию и свободе»</p> <p>Дистанционная хирургия</p> <p>Трудовой Кодекс РФ - основной документ, регулирующий трудовые отношения работника и работодателя: основные понятия, сфера применения.</p> <p>Основные права и обязанности работника.</p> <p>Основные права и обязанности работодателя.</p> <p>Оформление приема на работу.</p> <p>Дискриминация в сфере трудовых отношений, понятие, виды.</p> <p>Запрет на принудительный труд в соответствии с ТК РФ.</p> <p>Документы, необходимые при приеме на работу.</p> <p>Трудовое законодательство и иные правовые акты, регулирующие трудовые отношения в РФ; понятие молодого специалиста в российском законодательстве; гарантии и льготы, предоставляемые молодому специалисту; трудоустройство молодого специалиста; трудовой договор, трудовая книжка, срочный трудовой договор.</p>
11	<p>Прикладные нанотехнологии. Нанотехнология в быту. «Умная» одежда и обувь. Система содействия трудоустройству выпускников вузов РФ</p>	<p>Нанотехнология в производстве средств гигиены</p> <p>Нанопокртия</p> <p>Внедрение нанотехнологии в производство парфюмерии и пищевую промышленность</p> <p>Новые спортивные товары</p> <p>«Умная» одежда и обувь</p> <p>Концепция формирования и функционирования системы содействия трудоустройству выпускников учреждений профессионального образования.</p> <p>Структура системы содействия трудоустройству выпускников образовательных учреждений: федеральный, региональный и местный уровень.</p> <p>Методы оперативного и всестороннего информирования студентов и работодателей о спросе и предложении на рынке труда.</p> <p>Деятельность ЦТВ ЮЗГУ в направлении содействия временной занятости студентов и трудоустройства выпускников.</p>
12	<p>Прикладные нанотехнологии. Нанотехнология в военном деле. Костюмы солдата, спасателя, космонавта. Перспективы и проблемы нанотехнологии.</p>	<p>Влияние нанотехнологии на военные доктрины</p> <p>Использование новых материалов в «костюме скорпиона»</p> <p>МЭМС и НЭМС системы</p> <p>Экзоскелет</p> <p>Биодатчики в костюме солдата будущего</p> <p>Нанотехнологии и связь</p> <p>Наносредства для защиты от химического и биологического оружия</p> <p>Проблемы, связанные с применением нанотехнологии в военном деле</p> <p>Перспективы и проблемы нанотехнологии</p> <p>Сущность, назначение, основные группы: классификаторы, применяемые для целей налогообложения, классификаторы, применяемые при работе с персоналом, и т.д.</p>

	ОКВЭД, ОКНПО, ОКПД, ОКСО, ОКЗ, ОКЭР, ОКОФ, ОКНПО, ОКПДТР, ОКСМ, ОКВ, ОКОГУ ОКЕИ, ОКАТО
--	--

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методические материалы	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)	Компетенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
2 семестр							
1	Нанотехнологии основа современного этапа научно-технической революции. ФГОС ВО направления подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника. Профстандарты	2		5	У-1 МУ-1	ПР-2 Т-2	ОПК-2
2	Инструменты нанотехнологий: сканирующий туннельный и атомно-силовой микроскопы. Компетенции бакалавра направления подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника. Организация временной занятости студентов и получения сквозных компетенций	2		8	У-1 У-2 МУ-1	ПР-4 Т-4	УК-1 ОПК-5 ОПК-2
3	Инновационные продукты нанотехнологий. Нанокластеры, квантовые точки. Стратегия поведения выпускника на рынке труда. Эффективные технологии самопрезентации	1		3	У-1 У-2 МУ-1	ПР-6 Т-6	УК-6
4	Инновационные продукты нанотехнологий. Магнитные кластеры и нанослои. Правила первого месяца работы. Основы адаптации в коллективе	1			У-1	Т-7	ОПК-5 УК-2
5	Инновационные продукты нанотехнологий. Фуллерены и нанотрубки. Основные инструменты планирования карьеры и методы эффективного поиска работы.	2		2	У-1 МУ-1	ПР-8 Т-8	УК-6
6	Рынок современных электронных устройств. Фотон-	1		7	У-1 МУ-1	ПР-9 Т-9	УК-6



	ные кристаллы оптические сверхрешетки. Основы поиска работы в сети Интернет						
7	Рынок современных электронных устройств. Нанoeлектроника.	1			У-1	Р-10	УК-1
8	Прикладные нанотехнологии. Наноматериалы. Справочники и классификаторы в системе занятости и трудоустройства	2		4	У-1 МУ-1	ПР-12 Т-12	УК-1
9	Прикладные нанотехнологии. Ассемблер. МЭМС И НЭМС. Наномоторы. Технологии graduate-рекрутмента международных и российских корпораций	2		9	У-1 МУ-1	ПР-14 Т-14	ОПК-5
10	Прикладные нанотехнологии. Нанотехнологии и медицина. Нормативно-правовое обеспечение прав и интересов молодежи на рынке труда	2		6	У-1 МУ-1	ПР-16 Т-16	ОПК-5
11	Прикладные нанотехнологии. Нанотехнология в быту. «Умная» одежда и обувь. Система содействия трудоустройству выпускников вузов РФ	1		1	У-1 МУ-1	ПР-17, Т-17	ОПК-5
12	Прикладные нанотехнологии. Нанотехнология в военном деле. Костюмы солдата, спасателя, космонавта. Перспективы и проблемы нанотехнологии	1			У-1 У-2	Т-18	ОПК-5

ПР –отчет по практической работе, Т – тест, Р - реферат

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Практические занятия

Таблица 4.2.1 – Практические занятия

№	Наименование практического (семинарского) занятия	Объем, час
1	2	3
1	Система содействия трудоустройству выпускников вузов РФ	2
2	Базовые понятия и основные инструменты трудоустройства	2
3	Стратегия поведения выпускника на рынке труда. Эффективные технологии самопрезентации	2
4	Справочники и классификаторы в системе занятости и трудоустройства	2

5	Профессиональные стандарты	2
6	Нормативно-правовое обеспечение прав и интересов молодежи на рынке труда	2
7	Основы поиска работы в сети интернет	2
8	Организация временной занятости студентов и получения сквозных компетенций	2
9	Технологии graduate-рекрутмента международных и российских корпораций	2
Итого		18

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела(темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1	2	3	4
1	Нанотехнологии основа современного этапа научно-технической революции. ФГОС ВО направления подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника. Профстандарты	2 неделя	4
2	Инструменты нанотехнологий: сканирующий туннельный и атомно-силовой микроскопы. Компетенции бакалавра направления подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника. Организация временной занятости студентов и получения сквозных компетенций	3 неделя	4
3	Инновационные продукты нанотехнологий. Нанокластеры, квантовые точки. Стратегия поведения выпускника на рынке труда. Эффективные технологии самопрезентации	5 неделя	8
4	Инновационные продукты нанотехнологий. Магнитные кластеры и нанослои. Правила первого месяца работы. Основы адаптации в коллективе	6 неделя	8
5	Инновационные продукты нанотехнологий. Фуллерены и нанотрубки. Основные инструменты планирования карьеры и методы эффективного поиска работы.	7 неделя	4
6	Рынок современных электронных устройств. Фотонные кристаллы оптические сверхрешетки. Основы поиска работы в сети Интернет	9 неделя	4
7	Рынок современных электронных устройств. Нанoeлектроника.	10 неделя	4
8	Прикладные нанотехнологии. Наноматериалы Справочники и классификаторы в системе занятости и трудоустройства	11 неделя	4
9	Прикладные нанотехнологии. Ассемблер. МЭМС И НЭМС. Наномоторы. Технологии graduate-	13 неделя	8

	рекрутмента международных и российских корпораций.		
10	Прикладные нанотехнологии. Нанотехнологии и медицина. Нормативно-правовое обеспечение прав и интересов молодежи на рынке труда	14 неделя	8
11	Прикладные нанотехнологии. Нанотехнология в быту. «Умная» одежда и обувь. Система содействия трудоустройству выпускников вузов РФ	15 неделя	7,9
12	Прикладные нанотехнологии. Нанотехнология в военном деле. Костюмы солдата, спасателя, космонавта. Перспективы и проблемы нанотехнологии.	16 неделя	8
Итого			71,9

## 5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

*библиотекой университета:*

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;

- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

*кафедрой:*

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;

- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.

- путем разработки:

- методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

- тем рефератов;

- вопросов к зачету;

- методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

*типографией университета:*

- помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

- удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

## 6 Образовательные технологии. Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций обучающихся. В рамках дисциплины предусмотрены встречи с экспертами и специалистами Комитета по труду и занятости населения Курской области.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (темы лекции или практического занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Лекция раздела: «Нанотехнологии основа современного этапа научно-технической революции. ФГОС ВО направления подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника. Профстандарты»	Разбор конкретных ситуаций	2
2	Лекция раздела: «Инструменты нанотехнологий: сканирующий туннельный и атомно-силовой микроскопы. Компетенции бакалавра направления подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника. Организация временной занятости студентов и получения сквозных компетенций»	Разбор конкретных ситуаций	2
3	Лекция раздела: «Инновационные продукты нанотехнологий. Нанокластеры, квантовые точки. Стратегия поведения выпускника на рынке труда. Эффективные технологии самопрезентации. Магнитные кластеры и нанослои. Правила первого месяца работы. Основы адаптации в коллективе»	Разбор конкретных ситуаций	2
4	Лекция раздела: «Инновационные продукты нанотехнологий. Фуллерены и нанотрубки. Основные инструменты планирования карьеры и методы эффективного поиска работы»	Разбор конкретных ситуаций	2
5	Лекция раздела: «Рынок современных электронных устройств. Фотонные кристаллы оптические сверхрешетки. Основы поиска работы в сети Интернет. Нанoeлектроника»	Разбор конкретных ситуаций	2
6	Лекция раздела: «Прикладные нанотехнологии. Наноматериалы Справочники и классификаторы в системе занятости и трудоустройства»	Разбор конкретных ситуаций	2
7	Лекция раздела: «Прикладные нанотехнологии. Ассемблер. МЭМС И НЭМС. Наномоторы. Технологии graduate-рекрутмента международных и российских корпораций»	Разбор конкретных ситуаций	2
8	Лекция раздела: «Прикладные нанотехнологии. Нанотехнологии и медицина. Нормативно-правовое обеспечение прав и интересов молодежи на рынке труда»	Разбор конкретных ситуаций	2
9	Лекция раздела: «Прикладные нанотехнологии. Нанотехнология в быту. «Умная» одежда и обувь. Система содействия	Разбор конкретных ситуаций	2

	трудоустройству выпускников вузов РФ. Нанотехнология в военном деле. Костюмы солдата, спасателя, космонавта. Перспективы и проблемы нанотехнологии»		
10	Практическое занятие: «Справочники и классификаторы в системе занятости и трудоустройства»	Разбор конкретных ситуаций	2
11	Практическое занятие: «Нормативно-правовое обеспечение прав и интересов молодежи на рынке труда»	Разбор конкретных ситуаций	2
12	Практическое занятие: «Основы поиска работы в сети Интернет»	Разбор конкретных ситуаций	2
13	Практическое занятие: «Организация временной занятости студентов и получения сквозных компетенций»	Разбор конкретных ситуаций	2
Итого			26

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование общей и профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки (производства), высокого профессионализма ученых (представителей производства), их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства, а также примеры творческого мышления;
- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор конкретных ситуаций, решение кейсов);
- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.



## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов	Информационные технологии Введение в направление подготовки и формирование профессиональной карьеры		
УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятийного аппарата	Введение в направление подготовки и формирование профессиональной карьеры	Философия	
УК-6.2 Определяет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения	Введение в направление подготовки и формирование профессиональной карьеры	Экономика и организация производства	

УК-6.3 Использует основные возможности и инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	Введение в направление подготовки и формирование профессиональной карьеры	Учебная ознакомительная практика	
ОПК-2.2 Рассчитывает длительность выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников	Введение в направление подготовки и формирование профессиональной карьеры	Экономика и организация производства	
ОПК-2.4 Использует исторический подход, категории исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем	Введение в направление подготовки и формирование профессиональной карьеры	Социология Экологическая безопасность	
ОПК-5.1 Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при производстве и исследовании материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	Введение в направление подготовки и формирование профессиональной карьеры	Учебная ознакомительная практика	Методы анализа и контроля наноструктурированных материалов и систем
ОПК-5.2 Оценивает по критериям эффективности и безопасности технические решения по технологии и применению материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	Введение в направление подготовки и формирование профессиональной карьеры Датчики физических измерений в микро- и нанoeлектронном исполнении	Электротехника	Физико-химические основы микро- и нанотехнологии

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
УК-1/ начальный, основной, завершающий	<p>УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов</p> <p>УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы, в том числе с применением философского понятия аппарата</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перспективные методы компьютерной обработки изображений, получаемых с помощью нанотехнологического оборудования;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать цели и задачи исследования поведения компонентов нано- и микросистемной техники при заданных внешних воздействиях;</li> </ul> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения современных методов моделирования физико-математических процессов нанотехнологии при создании компонентов нано- и микросистемной техники.</li> </ul> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фундаментальные физические законы в области квантовой механики и статистической фи-</li> </ul>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перспективные методы компьютерной обработки изображений, получаемых с помощью нанотехнологического оборудования;</li> <li>- возможности типовых САПР для проектирования послойного изготовления компонентов нано- и микросистемной техники;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать цели и задачи исследования поведения компонентов нано- и микросистемной техники при заданных внешних воздействиях;</li> <li>- осуществлять выбор специализированного программного обеспечения для решения сформулированных задач;</li> </ul> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- перспективные методы компьютерной обработки изображений, получаемых с помощью нанотехнологического оборудования;</li> <li>- возможности типовых САПР для проектирования послойного изготовления компонентов нано- и микросистемной техники;</li> <li>- программные пакеты для численного моделирования при исследовании свойств компонентов нано- и микросистемной техники;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формулировать цели и задачи исследования поведения компонентов нано- и микросистемной техники при заданных внешних воздействиях;</li> <li>- осуществлять выбор специализированного программного обеспечения</li> </ul>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		<p>зики</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исходя из современного уровня знаний, ориентироваться на рынке продуктов нанотехнологий и определять области их практического применения;</li> </ul> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современной научной терминологией в области нанотехнологий и микросистемной техники;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения современных методов моделирования физико-математических процессов нанотехнологии при создании компонентов нано- и микросистемной техники;</li> <li>- навыками использования типовых пакетов прикладных программ для автоматизированного проектирования (CAD) компонентов нано- и микросистемной техники.</li> </ul> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фундаментальные физические законы в области квантовой механики и статистической физики, физические принципы и механизмы, лежащие в основе построения и функционирования наноструктур</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исходя из современного уровня знаний, ориентироваться на рынке продуктов нанотех-</li> </ul>	<p>для решения сформулированных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самостоятельно осваивать новые приложения для теоретического и экспериментального исследования компонентов нано- и микросистемной техники;</li> </ul> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения современных методов моделирования физико-математических процессов нанотехнологии при создании компонентов нано- и микросистемной техники</li> <li>- навыками использования типовых пакетов прикладных программ для автоматизированного проектирования (CAD) компонентов нано- и микросистемной техники</li> <li>- навыками выбора методов и средств проектирования компонентов нано-</li> </ul>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			<p>нологий и определять области их практического применения;</p> <p>-оценить перспективы прикладного использования нанобъектов для возможного патентования изобретений из них;</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современной научной терминологией в области нанотехнологий и микросистемной техники;</li> <li>- методами экспериментального исследования параметров и характеристик материалов и компонентов нано- и микросистемной техники;</li> </ul>	<p>и микросистемной техники</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- типовые технологические процессы получения нанобъектов,</li> <li>- типовое оборудование для исследования нанобъектов и компонентов нано- и микросистемной техники;</li> <li>-основные виды и свойства нанобъектов, наноматериалов, приборов и устройств на их основе, элементную базу нано- и микросистемной техники;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- исходя из современного уровня знаний, ориентироваться на рынке продуктов нанотехнологий и определять области их практического применения;</li> <li>-оценить перспективы прикладного использования нанобъектов для возможного патентования изобретений из них;</li> </ul>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				<p>- адекватно оценивать информацию на основе современного уровня знаний в области нанотехнологий об инновационных продуктах для поиска вакансий в коммерчески надежных компаниях-производителях</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-современной научной терминологией в области нанотехнологий и микросистемной техники;</li> <li>- методами экспериментального исследования параметров и характеристик материалов и компонентов нано- и микросистемной техники;</li> <li>- навыками отслеживания новинок элементов нано- и микросистемной техники и критического восприятия информации о продуктах нанотехнологий</li> </ul>
УК-6/	УК-6.2 Опреде-	Знать:	Знать:	Знать:

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
начальный, основной	<p>ляет задачи саморазвития и профессионального роста, распределяет их на долго-, средне- и краткосрочные с обоснованием актуальности и определением необходимых ресурсов для их выполнения</p> <p>УК-6.3 Использует основные возможности и инструменты непрерывного образования (образования в течение всей жизни) для реализации собственных потребностей с учетом личностных возможностей, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда</p>	<p>- основные понятия и сферу применения Трудового Кодекса РФ;</p> <p>Уметь:</p> <p>- анализировать и оценивать информацию о современном рынке труда;</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>-навыками составления резюме и самопрезентации</p> <p>Знать:</p> <p>- методы воздействия на мотивацию;</p> <p>Уметь:</p> <p>- организовать собственную работу;</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>- опытом планирования личных и профессиональных целей с учетом приоритетов профессиональной деятельности;</p>	<p>- основные понятия и сферу применения Трудового Кодекса РФ;</p> <p>- о справочниках, классификаторах в системе занятости и трудоустройства и о реестре профессиональных стандартов;</p> <p>Уметь:</p> <p>- анализировать и оценивать информацию о современном рынке труда;</p> <p>- планировать профессиональную карьеру с учетом анализа рынка труда;</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>-навыками составления резюме и самопрезентации, - поиска работы в сети Интернет</p> <p>Знать:</p> <p>- методы воздействия на мотивацию;</p> <p>- способы тренировки уверенности в себе, своих профессиональных навыках;</p>	<p>- основные понятия и сферу применения Трудового Кодекса РФ;</p> <p>- о справочниках, классификаторах в системе занятости и трудоустройства и о реестре профессиональных стандартов;</p> <p>- о международных программах стажировок для молодежи;</p> <p>Уметь:</p> <p>- анализировать и оценивать информацию о современном рынке труда;</p> <p>- планировать профессиональную карьеру с учетом анализа рынка труда;</p> <p>- применять знания о нормативно-правовом обеспечении прав и интересов молодежи на рынке труда</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <p>-навыками составления резюме и самопрезентации, - поиска работы в сети Интернет</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
			<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовать собственную работу;</li> <li>- участвовать в соревновательных аспектах профессиональной деятельности;</li> </ul> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опытом планирования личных и профессиональных целей с учетом приоритетов профессиональной деятельности;</li> <li>- методиками самомотивации к постоянному совершенствованию ранее приобретенных знаний и умений в области профессиональной деятельности;</li> </ul>	<p>-навыками письменного аргументированного изложения собственной точки зрения</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы воздействия на мотивацию;</li> <li>- способы тренировки уверенности в себе, своих профессиональных навыках;</li> <li>- примеры успешной карьеры выпускников выбранной специальности для формирования обоснованного позитивного мышления в профессиональной деятельности;</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовать собственную работу;</li> <li>- участвовать в соревновательных аспектах профессиональной деятельности;</li> <li>- сознательно контролировать результаты своей профессиональной деятельности, выяснять причины достижений и неудач</li> </ul>



Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				<p>профессиональной деятельности для своевременной коррекции стратегии поведения.</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- опытом планирования личных и профессиональных целей с учетом приоритетов профессиональной деятельности;</li> <li>- методиками самомотивации к постоянному совершенствованию ранее приобретенных знаний и умений в области профессиональной деятельности;</li> <li>- навыком поиска информации о передовых достижениях в области профессиональной деятельности для своевременного переориентирования личностного развития и профессиональных навыков.</li> </ul>
ОПК-2/начальный, основной	ОПК-2.2 Рассчитывает длительность выполнения технологиче-	Знать: - ведущие области исследования в области нанотехноло-	Знать: - ведущие области исследования в области нанотехноло-	Знать: - ведущие области исследования в области нанотехноло-

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	ских операций с использованием нормативных справочников  ОПК-2.4 Использует исторический подход, категории исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем	гии и микросистемной техники;  Уметь: - использовать типовые программные продукты для оформления отчетов практических семинарских занятий;  Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками составления самопрезентации и резюме;  Знать: какими современными измерительными приборами можно изучать заданные физические свойства материала нанотехнологии и микросистемной техники  Уметь: выбирать современные измерительные приборы для определения заданных параметров и характеристик изделий  Владеть (или Иметь	гии и микросистемной техники; - основные этапы оформления докладов и рефератов в области нанотехнологии и микросистемной техники  Уметь: - использовать типовые программные продукты для оформления отчетов практических семинарских занятий; - использовать типовые программные продукты для создания презентаций;  Владеть (или Иметь опыт деятельности): - навыками составления самопрезентации и резюме; - навыками написания и оформления рефератов;  Знать: физические принципы основных экспериментальных высоколокальных методов исследования материалов и	гии и микросистемной техники; - основные этапы оформления докладов и рефератов в области нанотехнологии и микросистемной техники; - методы анализа и систематизации результатов исследований, объектами которых являются материалы и компоненты нанoeлектроники;  Уметь: - использовать типовые программные продукты для оформления отчетов практических семинарских занятий; - использовать типовые программные продукты для создания презентаций; - пользоваться словарями профессиональных терминов в области нанотехнологии и микросистемной техники;  Владеть (или Иметь опыт деятельности):

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		<p>опыт деятельности):  навыком выбора современных измерительных методик в определении заданных физических свойств материалов</p>	<p>структур, используемых в физике и технологии нано- и микросистем</p> <p>Уметь:  использовать современные измерительные приборы для определения заданных параметров и характеристик изделий</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности):  навыком использования современных измерительных приборов в определении заданных физических свойств материалов</p>	<p>- навыками составления самопрезентации и резюме;  - навыками написания и оформления рефератов;  - навыками использования и цитирования научной литературы и публикаций при написании рефератов.</p> <p>Знать:  условия реализации и границы применения этих методов; тенденции развития методов характеристики материалов и структур нано и микросистем для разработки методик проведения исследований и измерений параметров, и характеристик изделий</p> <p>Уметь:  выбирать оптимальные методы исследования и диагностики необходимых свойств параметров и характеристик изделий из нано- и микросистем;</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения современных методов исследования структур, материалов и компонентов нано и микросистем, интерпретации экспериментальных данных.
ОПК-5/ начальный	ОПК-5.1 Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при производстве и исследовании материалов и компонентов нано- и микросистемной техники  ОПК-5.2 Оценивает по критериям эффективности и безопасности технические решения по технологии и применению материалов и компонентов нано- и микросистемной техники	Знать: какими современными измерительными приборами можно изучать заданные физические свойства материала нанотехнологии и микросистемной техники  Уметь: выбирать современные измерительные приборы для определения заданных параметров и характеристик изделий  Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыком выбора современных измерительных методик в определении за-	Знать: физические принципы основных экспериментальных высоколокальных методов исследования материалов и структур, используемых в физике и технологии нано- и микросистем  Уметь: использовать современные измерительные приборы для определения заданных параметров и характеристик изделий  Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыком использования современных измерительных	Знать: условия реализации и границы применения этих методов; тенденции развития методов характеристики материалов и структур нано и микросистем для разработки методик проведения исследований и измерений параметров, и характеристик изделий  Уметь: выбирать оптимальные методы исследования и диагностики необходимых свойств параметров и характеристик изделий из нано- и микросистем;

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		<p>данных физических свойств материалов</p> <p>Знать: основные научно-технические проблемы в области нанотехнологий</p> <p>Уметь: подбирать необходимые литературные источники для анализа проблем в своей предметной области</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): понятийным аппаратом нанотехнологий в своей предметной области</p>	<p>приборов в определении заданных физических свойств материалов</p> <p>Знать: основные научно-технические проблемы в области нанотехнологий, их источники и физическую природу</p> <p>Уметь: подбирать необходимые литературные источники для анализа проблем в своей предметной области; - составлять иерархию проблем по степени важности</p> <p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): понятийным аппаратом нанотехнологий в своей предметной области; навыками критического анализа проблем</p>	<p>Владеть (или Иметь опыт деятельности): навыками применения современных методов исследования структур, материалов и компонентов нано и микросистем, интерпретации экспериментальных данных.</p> <p>Знать: основные научно-технические проблемы в области нанотехнологий, их источники, физическую природу и методы, и средства решения</p> <p>Уметь: подбирать необходимые литературные источники для анализа проблем в своей предметной области; составлять иерархию проблем по степени важности; использовать анализ проблем в собственной исследовательской деятельности</p> <p>Владеть (или Иметь</p>

Код компетенции/ этап (указывается название этапа из п.7.1)	Показатели оценивания компетенций (индикаторы достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно»)	Продвинутый уровень (хорошо)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
				опыт деятельности): понятийным аппаратом нанотехнологий в своей предметной области; навыками критического анализа проблем в собственных научных исследованиях

### 7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Нанотехнологии основа современного этапа научно-технической революции. ФГОС ВО направления подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника. Профстандарты	ОПК-2.4	лекция, практическое занятие СРС	отчет по практической работе БТЗ	№ 5 1-9	Согласно табл. 7.2

2.	Инструменты нанотехнологий: сканирующий туннельный и атомно-силовой микроскопы. Компетенции бакалавра направления подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микросистемная техника. Организация временной занятости студентов и получения сквозных компетенций	УК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-2.2	лекция, практическое занятие, СРС	отчет по практической работе	№ 8	Согласно табл. 7.2
				БТЗ	10-18	
3.	Инновационные продукты нанотехнологий. Нанокластеры, квантовые точки. Стратегия поведения выпускника на рынке труда. Эффективные технологии самопрезентации Инновационные продукты нанотехнологий. Магнитные кластеры и нанослои. Правила первого месяца работы. Основы адаптации в коллективе	УК-6.2 УК-6.3	лекция, практическое занятие, СРС	отчет по практической работе	№ 3	Согласно табл. 7.2
				БТЗ	19-27	
4.	Инновационные продукты нанотехнологий. Фуллерены и нанотрубки. Основные инструменты планирования карьеры и методы эффективного поиска работы.	ОПК-5.2 УК-2.5	лекция, СРС	БТЗ	28-36	Согласно табл. 7.2
5.	Рынок современных электронных устройств. Фотонные кристаллы оптические сверхрешетки. Основы поиска работы в сети Интернет	УК-6.2 УК-6.3	лекция, практическое занятие СРС	отчет по практической работе	№ 2	Согласно табл. 7.2
				БТЗ	37-45	

6.	Рынок современных электронных устройств. Нанoeлектроника. Прикладные нанотехнологии. Наноматериалы Справочники и классификаторы в системе занятости и трудоустройства	УК-6.3	лекция, практическое занятие СРС	отчет по практической работе	№ 7	Согласно табл. 7.2
				БТЗ	46-54	
7.	Прикладные нанотехнологии. Ассемблер. МЭМС И НЭМС. Наномоторы. Технологии graduate-рекрутмента международных и российских корпораций.	УК-1.3	лекция, СРС	защита реферата	55-62	Согласно табл. 7.2
8.	Прикладные нанотехнологии. Нанотехнологии и медицина. Нормативно-правовое обеспечение прав и интересов молодежи на рынке труда	УК-1.3	лекция, практическое занятие СРС	отчет по практической работе	№ 4	Согласно табл. 7.2
				БТЗ	63-69	
9.	Прикладные нанотехнологии. Нанотехнология в быту. «Умная» одежда и обувь. Система содействия трудоустройству выпускников вузов РФ	ОПК-5.2	лекция, практическое занятие СРС	отчет по практической работе	№ 9	Согласно табл. 7.2
				БТЗ	69-74	
10.	Прикладные нанотехнологии. Нанотехнология в военном деле. Костюмы солдата, спасателя, космонавта. Перспективы и проблемы нанотехнологии.	ОПК-5.2	лекция, практическое занятие СРС	отчет по практической работе	№ 6	Согласно табл. 7.2
				БТЗ	75-81	
11.	Нанотехнологии основа современного этапа научно-технической революции. ФГОС ВО направления подго-	ОПК-5.2	лекция, практическое занятие СРС	отчет по практической работе	№ 1	Согласно табл. 7.2



	товки 28.03.01 Нанотехнологии и микро-системная техника. Профстандарты			БТЗ	82-89	
12.	Инструменты нанотехнологий: сканирующий туннельный и атомно-силовой микроскопы. Компетенции бакалавра направления подготовки 28.03.01 Нанотехнологии и микро-системная техника. Организация временной занятости студентов и получения сквозных компетенций	ОПК-5.2	лекция, СРС	БТЗ	91-100	Согласно табл. 7.2

БТЗ – банк вопросов и заданий в тестовой форме.

### **Примеры типовых контрольных заданий для проведения текущего контроля успеваемости**

Вопросы в тестовой форме по разделу (теме) 3. «Инновационные продукты нанотехнологий. Нанокластеры, квантовые точки»

1. Что такое нано?

- А. Одна миллионная
- Б. Одна миллиардная
- В. Одна десятая

2. Наночастицы принадлежат одному из измерений:

- А. От одного до ста нанометров
- Б. От одного до двух нанометров
- В. От одного до миллиарда нанометров

3. Светодиоды в отличие от обычных ламп накаливания хороши тем, что они

- А. Дают много «тепла»
- Б. Дешевые
- В. Экономичные

4. Квантовая точка – это...

- А. Объект на евклидовой плоскости
- Б. Точка кипения
- В. Нанокристалл полупроводника

#### Темы рефератов

1. Роль поверхности в создании устройств нано- и микросистемной техники
2. Сканирующая зондовая микроскопия СТМ и АСМ

3. Обработка СЗМ изображений
4. Функциональные возможности оборудования РНЦ ЮЗГУ.
5. Микро- и наноразмерные атомные кластеры и их свойства
6. Создание интегральных устройств методами литографии
7. Квантовые точки
8. Лазеры на самоорганизованных квантовых точках
9. Многослойные наноструктуры
10. Перспективы кремния как материала микросистемной техники
11. Микроэлектромеханические устройства
12. Акселерометры.
13. Актюаторы
14. Наносенсоры
15. МЭМС микрофон
16. САПР для разработки МЭМС Layouteditor
17. Микроволны. Терапия
18. Системы связи
19. Композитные материалы
20. Нанофотоника
21. Мультиферроики

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

### **Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет и экзамен проводятся в виде бланкового и/или компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

*Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции* проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются

ся многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

### **Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

Задание в закрытой форме:

Как зависит сила туннельного тока в СТМ от расстояния между зондом и образцом в простейшей модели?

1. Экспоненциально
2. Линейно
3. Квадратично
4. Не зависит

Задание в открытой форме:

1. Что обычно означает аббревиатура CBS применительно к сенсорным системам?
2. Как изменится суммарная поверхность куба серебра объемом  $1 \text{ мм}^3$ , если каждое его ребро разделить на 1000 частей?

Компетентностно-ориентированная задача:

В настоящее время большой интерес ученых вызывают процессы, происходящие в живых клетках без их разрушения. Исследователи используют как современные оптические методы анализа (например, спектроскопия комбинационного рассеяния), так и наночастицы благородных металлов (золота, в основном), тем или иным образом захваченных клеткой и находящихся внутри нее (кстати, эти же наночастицы могут использоваться не только для диагностики, но и для лечения на клеточном уровне). К сожалению, при "погружении" наночастиц вглубь клетки оптический отклик часто практически исчезает, поэтому важно знать, как наночастицы "оседают" внутри клеток. Разумеется, это очень сложный процесс, поскольку клетка не есть капля чистой воды, окруженная оболочкой. Тем не менее, для простоты, предположим, что у нас есть живая клетка сферической формы диаметром 10 микрон, внутри которой находится наночастица золота.

Оцените размер этой наночастицы при условии, что она осаждается с постоянной скоростью с самого "верха" "на дно" клетки за 10 часов. ( $\eta$  – динамическая вязкость воды (равная  $10^{-3} \text{ Па}\cdot\text{с}$ ). Плотность золота –  $19\,621 \text{ кг/м}^3$ , плотность воды –  $1000 \text{ кг/м}^3$ ).

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

- положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;
- методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Практическое занятие № 5 (Профессиональные стандарты)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие № 8 (Организация временной занятости студентов и получения сквозных компетенций)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие № 3 (Стратегия поведения выпускника на рынке труда. Эффективные технологии самопрезентации)	2	Выполнил, но «не защитил»	4	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие № 2 (Базовые понятия и основные инструменты трудоустройства)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие № 7 (Основы поиска работы в сети Интернет)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие № 4 (Справочники и классификаторы в системе занятости и трудоустройства)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие № 9 (Технологии graduate-рекрутмента международных и российских кор-	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»

поражий)				
Практическое занятие № 6 (Нормативно-правовое обеспечение прав и интересов молодежи на рынке труда)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Практическое занятие № 1 (Система содействия трудоустройству выпускников вузов РФ)	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
СРС	12		24	
Итого	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ –16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

- задание в закрытой форме –2балла,
- задание в открытой форме – 2 балла,
- задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
- задание на установление соответствия – 2 балла,
- решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **8.1 Основная учебная литература**

1. Кузнецов, Н. Т. Основы нанотехнологии [Текст] : учебник / Н. Т. Кузнецов, В. М. Новоторцев, В. А. Жабрев, В. И. Марголин – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 400 с.

2. Нанотехнологии и специальные материалы [Электронный ресурс] : учебное пособие / под ред. Ю. П. Солнцева. - СПб. : Химиздат, 2009. - 336 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=98343>.

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

1. Бишоф, А. Секреты эффективного делового общения [Текст] / А. Бишоф, К. Бишоф. – Москва : Омега-Л, 2011. – 128 с.

2. Голованова, И. И. Г Саморазвитие и планирование карьеры [Текст] : учебное пособие / И. И. Голованова. – Казань : Казан. ун-т, 2013. – 196 с

3. Киселева, Е. В. Планирование и развитие карьеры [Текст]: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Е. В. Киселева. – Вологда : Легия, 2010. – 332 с.

4. Кузнецова, И. Вверх! Практический подход к карьерному росту [Текст] / И. Кузнецова. – Москва : Манн, Иванов и Фербер, 2011. – 240 с.

5. Чернова, О. А. Трудовой договор, трудовое законодательство и трудовые отношения: гарантии и льготы [Электронный ресурс] / О. А. Чернова - Тихоокеанский государственный университет. – 2013. - Режим доступа: <http://pnu.edu.ru/ru/http://pnu.edu.ru/ru/recruitment/graduates/legal-aspects/>

6. Юрчук Е. И. Интернет как средство поиска работы [Электронный ресурс] / Е. И. Юрчук, И. А. Распопина. – Электр. текстовые дан. – 2013. - Режим доступа: [http://www.kansk-tc.ru/studentam/trudoustrojstvo/biblioteka\\_metodicheskikh\\_materialov](http://www.kansk-tc.ru/studentam/trudoustrojstvo/biblioteka_metodicheskikh_materialov)

7. Шестакова, Е. В. Кадровый консалтинг и аудит [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. В. Шестакова. - Оренбург : ОГУ, 2013. - 199 с. – Режим доступа : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270267>

8. Пул, - мл. Ч. Нанотехнологии [Текст] : учебное пособие / пер. с англ. под ред. Ю. И. Головина. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Техносфера, 2009. - 336 с.

9. Нанобиотехнологии [Текст] : практикум / под ред. чл.-кор. РАН А. Б. Рубина. - М. : Бином. Лаборатория знаний, 2012. - 384 с.

### 8.3 Перечень методических указаний

1. Планирование профессиональной карьеры [Электронный ресурс] : методические указания к проведению практических занятий по дисциплинам «Планирование профессиональной карьеры», «Введение в специальность и планирование профессиональной карьеры» для студентов всех специальностей и направлений подготовки / Юго-Зап. гос. ун-т, Центр трудоустройства выпускников ; сост. Л. В. Широкова. - Электрон. текстовые дан. (504 КБ). - Курск: ЮЗГУ, 2017. - 20 с.

2. Введение в направление подготовки и формирование профессиональной карьеры [Электронный ресурс]: методические рекомендации для самостоятельной работы студентов направления подготовки 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: А.В. Кузько. - Курск: ЮЗГУ, 2017. - 12 с.

### 8.4 Другие учебно-методические материалы

Отраслевые научно-технические журналы в библиотеке университета:  
Нанотехнологии: наука и производство

### 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.strf.ru/> - Интернет- издание «Наука и технологии России – strf.ru»
2. <http://www.nanometer.ru/> -сайт "Нанометр"
3. <http://www.rusnano.com/> - Группа РОСНАНО
4. <http://thesaurus.rusnano.com/> - Словарь нанотехнологических и связанных с нанотехнологиями терминов.
5. [HeadHunter https://kursk.hh.ru/](https://kursk.hh.ru/)

6. [Job.ru](http://kursk.job.ru/) <http://kursk.job.ru/>
7. [Superjob.ru](https://kursk.superjob.ru/) <https://kursk.superjob.ru/>
8. [Trud.com](http://kursk.trud.com/) <http://kursk.trud.com/>
9. [Trudbox](http://trudbox.com/) <http://trudbox.com/>
10. [Upjobs Рабочие места](http://upjobs.ru/) <http://upjobs.ru/>
11. [Атлас новых профессий atlas100.ru](http://atlas100.ru/)
12. Атлас профессий [atlas100.ru](http://atlas100.ru/)
13. Государственная инспекция труда в Курской области – <http://git46.rostrud.ru/>
14. Комитет по труду и занятости населения по Курской области – <http://kursk.regiontrud.ru/>
15. Координационно-аналитический центр содействия трудоустройству выпускников учреждений профессионального образования – <http://kcst.bmstu.ru/>
16. Министерство труда и социальной защиты Российской Федерации – <http://www.rosmintrud.ru/>
17. Мониторинг трудоустройства [graduate.edu.ru/](http://graduate.edu.ru/)
18. Путеводитель по компаниям ([profyrost.ru](http://profyrost.ru/))
19. Работа в России [https://trudvsem.ru](https://trudvsem.ru/)
20. [Работа в России. Общероссийская база вакансий.](https://trudvsem.ru/) <https://trudvsem.ru/>
21. [Работавгороде.ru](http://kursk.rabotavgorode.ru/) <http://kursk.rabotavgorode.ru/>
22. [Росработа.ru](http://kursk.rosrabota.ru/) <http://kursk.rosrabota.ru/>
23. [Career.ru](https://career.ru/) <https://career.ru/>
24. Центр трудоустройства выпускников ЮЗГУ – <http://ctv.swsu.ru/>

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины «Введение в направление подготовки и формирование профессиональной карьеры» являются лекции и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные и практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента; закрепление учебного материала; приобретение опыта устных публичных выступлений, ведения дискуссии, в том числе аргументации и защиты выдвигаемых положений и тезисов.

Практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам тестирования, собеседования, защиты отчетов по лабораторным работам, а также по результатам докладов.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины «Введение в направление подготовки и формирование профессиональной карьеры»: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, промежуточный контроль путем отработки студентами пропущенных лекций, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и направление этой работы. Прочитанное следует закрепить в памяти. Одним из приемов закрепления освоенного материала является конспектирование, без которого немислима серьезная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа дает студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины «Введение в направление подготовки и формирование профессиональной карьеры» с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины «Введение в направление подготовки и формирование профессиональной карьеры» - закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

**11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**



Libreoffice операционная система Windows  
 Антивирус Касперского (или ESETNOD)

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и лаборатории кафедры nano-технологии и инженерной физики, оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска. Экран настенный 150x150, мультимедийный проектор MW533. Мобильный ПК ACER"Aspire 5720-102G16Mi (32032). ПВЭМ INTEL GORE i3-7300/H110M-RO-VD PLUS RTL/8Gb/1 Tb/DVDRW/LCD 21.5 /k+m, 15 шт.

## **13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

*Для лиц с нарушением слуха* возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

*Для лиц с нарушением зрения* допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

*Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата,* на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть

предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочесть задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

**14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины**

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измененных	замененных	аннулированных	новых			