

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ряполов Петр Алексеевич

Должность: декан ЕНФ

Дата подписания: 07.09.2024 23:31:50

Уникальный программный ключ:

efd3ecd183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

## Аннотация к рабочей программе

### дисциплины «Основы инженерного творчества»

**Цель преподавания дисциплины:** формирование у студентов навыков научно-исследовательской деятельности; приобщение студентов к научным знаниям, готовность и способность их к проведению научно-исследовательских работ.

**Задачи изучения дисциплины:** способствование углублению и закреплению студентами имеющихся теоретических знаний изучаемых дисциплин и отраслей науки; развитие практических умений студентов в проведении научных исследований, анализе полученных результатов и выработке рекомендаций по совершенствованию того или иного вида деятельности; формирование методических навыков студентов в самостоятельной работе с источниками информации и соответствующими программно-техническими средствами; формирование навыков освоения дополнительного теоретического материала и накопленного практического опыта по интересующему их направлению деятельности.

#### Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

- составляет аналитические отчеты по материалам проведенных патентных исследований и литературных данных о производствах композиционных материалов (ПК-2.2);
- осуществляет подготовку и публикацию статей по результатам проведенных работ (ПК-2.3);
- определяет объем и способ организации выборки опытной партии образцов (ПК-4.1);
- проводит статистический анализ результатов измерений выборки опытной партии образцов (ПК-4.2).

#### Разделы дисциплины

Наука и научное исследование. Схема основных типов научных исследований. Структура научного исследования. Методология научных исследований. Моделирование в научном исследовании. Метод математического моделирования. Статистические методы в научном исследовании. Планирование и анализ результатов эксперимента. Подготовительный этап научно-исследовательской работы.

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

Основы инженерного творчества

*(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

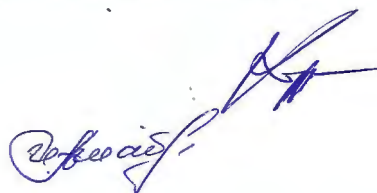
*(очная, очно-заочная, заочная)*

Курск – 2019

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат (специалитет, магистратура) 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» 03. 2019 г.).

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 протокол № 1 «31» 08. 2019 г.

Зав. кафедрой  
Разработчик программы  
к.ф.-м.н., доцент



А.Е. Кузько

И.А. Шабанова

Согласовано:

Директор научной библиотеки



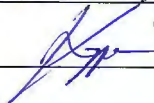
В.Г. Макаровская

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 «29» 03 2019 г. на заседании кафедры

НТО и ПР 31.08.2020 № 1

(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав.кафедрой



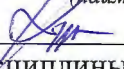
Кузько А.Е.

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 № 7 «29» 03 2019 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 «25» 02 2020 г. на заседании кафедры

НМО и ПР № 1 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 «25» 06 2021 г. на заседании кафедры НМОиПР, протокол № 1 от 31.08.2023 г.  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Чувько 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 № 7 «25» 06 2022 г. на заседании кафедры НМОиПР, № 1 от 31.08.2023 г.  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой  Чувько 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 № » «» 20» г. на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

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 \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

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 \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

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

## 1.1 Цель дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов навыков научно-исследовательской деятельности; приобщение студентов к научным знаниям, готовность и способность их к проведению научно-исследовательских работ.

## 1.2 Задачи дисциплины

- способствовать углублению и закреплению студентами имеющихся теоретических знаний изучаемых дисциплин и отраслей науки;
- развитие практических умений студентов в проведении научных исследований, анализе полученных результатов и выработке рекомендаций по совершенствованию того или иного вида деятельности;
- формирование методических навыков студентов в самостоятельной работе с источниками информации и соответствующими программно-техническими средствами;
- формирование навыков освоения дополнительного теоретического материала и накопленного практического опыта по интересующему их направлению деятельности.

## 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>		
ПК-2	Составление аналитических обзоров, научных отчетов, публикация результатов исследований	ПК-2.2 Составление аналитических отчетов по материалам проведенных патентных исследований и литературных данных о производствах наноструктурированных композиционных материалов	<b>Знать:</b> постановления, распоряжения, методические материалы, регламентирующие порядок составления аналитических отчетов по материалам проведенных патентных исследований и литературных данных о производствах наноструктурированных композиционных материалов <b>Уметь:</b> составлять аналитические отчеты по материалам проведенных патентных исследований и

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		
			литературных данных о производствах наноструктурированных композиционных материалов <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками составления аналитических отчетов по материалам проведенных патентных исследований и литературных данных о производствах наноструктурированных композиционных материалов
		ПК-2.3 Подготовка и публикация статей по результатам проведенных работ	<b>Знать:</b> основные требования нормативной документации к оформлению материалов для издания в периодической печати <b>Уметь:</b> готовить материалы для публикаций в периодической печати <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыком подготовки статей в периодической печати по результатам проведенных работ
ПК-4	Измерение и испытание изделий "система в корпусе"	ПК-4.1 Определение объемов и способа организации выборки опытной партии образцов изделий "система в корпусе"	<b>Знать:</b> Физические принципы испытаний и измерений изделий «система в корпусе» <b>Уметь:</b> Проводить измерения и испытания опытной партии образцов изделий «система в корпусе» <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками определения объемов и способа организации выборки опытной партии образцов изделий "система в корпусе"
		ПК-4.2 Проведение статистического анализа результатов измерений и испытаний выборки опытной партии	<b>Знать:</b> Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения <b>Уметь:</b> 4

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		
		образцов изделий "система в корпусе"	Оформлять протокол измерений и испытаний опытной партии образцов изделий «система в корпусе» <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками интерпретирования результатов испытаний опытной партии образцов изделий «система в корпусе» в соответствии с поставленной задачей

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

Дисциплина «Основы инженерного творчества» является элективной дисциплиной, входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата (специалитета, магистратуры) 28.03.01. Нанотехнологии и микросистемная техника, направленность (профиль, специализация) «Микро- и наносистемы». Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 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 зачетных единицы (з.е.), 108 часов.

Таблица 3 – Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоемкость дисциплины	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	48,1
в том числе:	
лекции	16
лабораторные занятия	16
практические занятия	0
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	59,9
Контроль (подготовка к экзамену)	0
Контактная работа по промежуточной аттестации (всего АтКР)	0,1 5

Виды учебной работы	Всего, часов
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	Наука и научное исследование.	Формы и процедуры текущего и промежуточного контроля по дисциплине. Понятие науки и классификация наук. Научное исследование.
2	Схема основных типов научных исследований	Схема основных типов научных исследований; взаимосвязь науки и производства
3	Структура научного исследования.	Структурные компоненты теоретического познания: проблема, гипотеза и теория. Структура теории: понятия, суждения, законы, научные положения, учения, идеи. Структура эмпирического уровня исследования: факты, эмпирические обобщения и законы. Структура научного исследования
4	Методология научных исследований.	Понятия метода и методологии научных исследований. Классификация методов исследования. Общелогические методы научного исследования. Теоретические и эмпирические методы научного исследования.
5	Моделирование в научном исследовании.	Понятие о моделировании. Модель. Материальное (или физическое) моделирование. Идеальное моделирование.
6	Метод математического моделирования.	Этапы математического моделирования. Группы элементов математической модели. Классификация моделей: вещественные, символические, структурные модели.
7	Статистические методы в научном исследовании.	Формирование информационной базы статистического исследования. Обобщение данных первичного учета грузовых автомобильных перевозок
8	Планирование и анализ результатов эксперимента.	Методология экспериментальных исследований. Анализ теоретико-экспериментальных исследований и формулирование выводов и предложений.
9	Подготовительный этап научно-исследовательской работы.	Выбор темы научного исследования. Планирование научно-исследовательской работы. Сбор научной информации. Основные источники научной информации.

Таблица 4.1.2 – Содержание дисциплины и ее 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



1	Наука и научное исследование	2		1	У-1	КО 1-2	ПК-2
2	Схема основных типов научных исследований.	2	1	2	У-1 УМ-2 УМ-3	КО 3-4	ПК-4
3	Структура научного исследования	2		3	У1 УМ-3	КО 5-6	ПК-4
4	Методология научных исследований.	2		4	У1 УМ-3	КО 7-8	ПК-4
5	Моделирование в научном исследовании.	2			У1	КО 9-10	ПК-2
6	Метод математического моделирования.	2			У1	КО 11-12	ПК-4
7	Статистические методы в научном исследовании.	2			У1	КО 13-14	ПК-4 ПК-2
8	Планирование и анализ результатов эксперимента.	2	2	5	У-1 УМ-2 УМ-3	КО 15-16	ПК-4 ПК-2
9	Подготовительный этап научно-исследовательской работы.	2	3	6	У-1 УМ-2 УМ-3	КО 17-18	ПК-4 ПК-2

КО- контрольный опрос

## 4.2 Лабораторные работы и (или) практические занятия

### 4.2.1 Лабораторные работы

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

Номер занятия	Наименование и краткое содержание занятия	Объем в часах
1	Лабораторная работа № 1 Порядок проведения эксперимента	4
2	Лабораторная работа № 2 Обработка экспериментальных данных	6
3	Лабораторная работа № 3 Изучение основных положений теории и	6 7

	практики оформления экспериментально полученных результатов	
Итого		16

### 4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№	Наименование раздела учебной дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час.
1.	Наука и научное исследование	1-2 неделя	6
2.	Схема основных типов научных исследований.	3-4 неделя	6
3.	Структура научного исследования	5-6 неделя	6
4.	Методология научных исследований.	7-8 неделя	6
5.	Моделирование в научном исследовании.	9-10 неделя	7
6.	Метод математического моделирования.	11-12 неделя	7
7.	Статистические методы в научном исследовании.	13-14 неделя	7
8.	Планирование и анализ результатов эксперимента.	15-16 неделя	7
9.	Подготовительный этап научно-исследовательской работы.	17-18 неделя	7,9
Итого			59,9

### 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 компетентного 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 (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
1	Лабораторная работа «Порядок проведения эксперимента»	Разбор конкретных ситуаций	4
2	Лабораторная работа « Обработка экспериментальных данных»	Разбор конкретных ситуаций	6
3	Лабораторная работа « Изучение основных положений теории и практики оформления экспериментально полученных результатов»	Разбор конкретных ситуаций	6
	Итого:		16

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 (или) 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 и (или) лабораторных 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 природы, человека и общества; причастных к развитию науки,;

- 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, разбор конкретных ситуаций);

- 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

### 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
ПК-2 Составление аналитических обзоров, научных отчетов, публикация результатов исследований	Основы научных исследований Основы инженерного творчества	Квантовая химия Расчетные методы в квантовой химии Нано-микродисперсные магнитные системы Мультиферроики	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-4 Измерение и испытание изделий "система в корпусе"	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа Поверхностные явления и дисперсные системы	Электронная микроскопия Аппаратное и программное обеспечение микро- и наносистемной техники Основы научных исследований, основы инженерного творчества	Производственная эксплуатационная практика Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

### 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, содержание компетенции	Показатели оценивания компетенций (индикаторы)	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый (удовлетворительный)	Продвинутый (хорошо)	Высокий (отлично)
				10

	достижения компетенций, закрепленные за дисциплиной)			
ПК-2 Составление аналитических обзоров, научных отчетов, публикация результатов исследований / начальный	ПК-2.2 Составление аналитических отчетов по материалам проведенных патентных исследований и литературных данных о производствах наноструктурированных композиционных материалов  ПК-2.3 Подготовка и публикация статей по результатам проведенных работ	Знать: - Технические характеристики лучших отечественных и зарубежных наноструктурированных композиционных материалов и технологии их производства - приемы и методы представления результатов исследования научному обществу в виде статьи  Уметь: - Систематизировать научно-техническую информацию - Готовить материалы для публикации в периодической печати  <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> навыками научного поиска данных о производствах наноструктурированных композиционных материалах - навыками представления результатов исследования	Знать: - Методы обобщения результатов исследования, требования к подготовке аналитического отчета по материалам проведенных патентных исследований - перечень отечественных и зарубежных научных изданий, в которых содержится информация по тематике научного исследования.  Уметь: - Читать и анализировать специальную литературу по получению наноструктурированных композиционных материалов - применять современные информационные технологии при подготовке статей по результатам проведенных работ <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b>	Знать: - постановления, распоряжения, методические материалы, регламентирующие порядок составления аналитических отчетов по материалам проведенных патентных исследований и литературных данных о производствах наноструктурированных композиционных материалов - основные требования нормативной документации к оформлению материалов для издания в периодической печати  Уметь: составлять аналитические отчеты по материалам проведенных патентных исследований и литературных данных о производствах наноструктурированных композиционных материалов - готовить материалы для публикаций в периодической печати  <b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b> - навыками составления аналитических отчетов по материалам проведенных патентных исследований и литературных данных о производствах

		<p>научному обществу в виде статьи</p>	<p>- навыками формирования карты технического уровня и качества разработанных наноструктурированных композиционных материалов</p> <p>- навыками типографического оформления текста статьи</p>	<p>наноструктурированных композиционных материалов</p> <p>- навыком подготовки статей в периодической печати по результатам проведенных работ</p>
<p>ПК-4 Измерение и испытание изделий "система в корпусе"</p>	<p>ПК-4.1 Определение объемов и способа организации выборки опытной партии образцов изделий "система в корпусе"</p> <p>ПК-4.2 Проведение статистического анализа результатов измерений и испытаний выборки опытной партии образцов изделий "система в корпусе"</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Виды изделий «система в корпусе»</li> <li>- методы сбора, анализа и обобщения научно-технической информации</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Определять состав сборочной единицы, комплекса и комплекта опытной партии образцов изделий "система в корпусе"</li> </ul> <p>- Представлять статистические данные в виде таблиц, графиков, карт</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками определения необходимого количества образцов изделий "система в корпусе"</li> </ul> <p>- навыками работы с основными</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристики компонентов образцов изделий "система в корпусе"</li> <li>- Формы представления статистических данных</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновать методику выбора опытной партии образцов изделий "система в корпусе"</li> </ul> <p>- использовать рекомендованные методики при проведении статистического анализа результатов измерений и испытаний выборки опытной партии образцов изделий "система в корпусе"</p> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- корректировки необходимого количества</li> </ul>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Физические принципы испытаний и измерений изделий «система в корпусе»</li> <li>-Законодательство Российской Федерации, регламентирующее вопросы единства измерений и метрологического обеспечения</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проводить измерения и испытания опытной партии образцов изделий «система в корпусе»</li> <li>- Оформлять протокол измерений и испытаний опытной партии образцов изделий «система в корпусе»</li> </ul> <p><b>Владеть (или Иметь опыт деятельности):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками определения объемов и способа организации выборки опытной партии образцов изделий "система в корпусе"</li> <li>- навыками интерпретирования результатов испытаний опытной партии образцов изделий «система в корпусе» в соответствии с поставленной задачей</li> </ul>

		компьютерными программами для статистического анализа данных	образцов изделий "система в корпусе" - навыками формирования заключения по данным статистического анализа результатов измерений и испытаний для выборки опытной партии образцов изделий «система в корпусе»	
--	--	--	--	--

**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.	Наука и научное исследование.	ПК-2	Лекция, СРС	контр. опрос практич. задание	1-4	Согласно табл.7.2
2.	Схема основных типов научных исследований	ПК-4	лекция, СРС лаб. работа	контр. опрос вопросы к лаб.раб. практич. задание	1 1-4	Согласно табл.7.2
3.	Структура научного исследования.	ПК-4	лекция, СРС	контр. опрос, практич. задание	1-4	Согласно табл.7.2
4.	Методология научных исследований.	ПК-4	лекция, СРС	контр. опрос практич. задание	1-4	Согласно табл.7.2
5.	Моделирование в научном исследовании.	ПК-2	лекция, СРС	контр. опрос	1-5	Согласно табл.7.2
6.	Метод математического моделирования	ПК-4	лекция, СРС практ. занятие	контр. опрос	1-7 1	Согласно табл.7.2
7.	Статистические методы в	ПК-4 ПК-2	лекция, СРС	контр. опрос	1-11 1	Согласно табл.7.2 13

	научном исследовании.		практ. занятие			
8.	Планирование и анализ результатов эксперимента.	ПК-4 ПК-2	лекция, СРС лаб. работа практ. занятие	контр. опрос вопросы к лаб. раб. практич. задание	1-6 1-4 1	Согласно табл.7.2
9.	Подготовительный этап научно-исследовательской работы.	ПК-4 ПК-2	лекция, СРС лаб. работа практ. занятие	контр. опрос практич. Задание вопросы к лаб. раб. БТЗ	1-5 1 1-5 1-35	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.

#### Вопросы для опроса по теме 1 " Наука и научное исследование"

1. Понятие наука. (6)
2. Классификация наук(6)
3. Классификация научных исследований по источнику финансирования (12)
4. Классификация научных исследований по целевому назначению(12)
5. Классификация научных исследований по длительности(12)

#### Тесты по теме 4 " Методология научных исследований."

1. Наука - это
  - а) оба варианта верны
  - б) как одна из форм общественного сознания, социальный институт.
  - в) сфера человеческой деятельности, направленной на выработку и систематизацию новых знаний о природе, обществе, мышлении и познании окружающего мира
2. Объект (предмет) исследования
  - а) конкретный исследователь, научный работник, специалист научной организации, организация
  - б) то, что изучает конкретная наука, на что направлено научное познание
  - в) оба варианта верны
3. Субъект исследования
  - а) конкретный исследователь, научный работник, специалист научной организации, организация
  - б) то, что изучает конкретная наука, на что направлено научное познание
  - в) оба варианта верны
- а) экспериментальное исследование    б) постановка проблемы
- в) анализ и сопоставление результатов

*Промежуточная аттестация* по дисциплине проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде бланкового 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.

Все задачи являются 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

*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 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.

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 Обально-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
Лабораторная работа № 1 Порядок проведения эксперимента	1	Выполнил, но «не защитил»	2	Выполнил и «защитил»
Лабораторная работа № 2 Обработка экспериментальных данных	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Лабораторная работа № 3 Изучение основных положений теории и практики оформления экспериментально полученных результатов	1	Выполнил, доля правильных ответов менее 50%	2	Выполнил, доля правильных ответов более 50%
Контрольный опрос по теме 1	1	доля правильных ответов менее 50%	2	Материал усвоен более чем на 50%
Контрольный опрос по теме 2	1	доля правильных ответов менее 50%	2	Материал усвоен более чем на 50%
Контрольный опрос по теме 3	1	доля правильных ответов менее 50%	2	Материал усвоен более чем на 50%
Контрольный опрос по теме 4	1	доля правильных ответов менее 50%	2	Материал усвоен более чем на 50%
Контрольный опрос по теме 5	1	доля правильных ответов менее 50%	2	Материал усвоен более чем на 50%
Контрольный опрос по теме 6	1	доля правильных ответов менее 50%	2	Материал усвоен более чем на 50%
Контрольный опрос по теме 7	1	доля правильных ответов менее 50%	2	Материал усвоен более чем на 50%
Контрольный опрос по теме 8	1	доля правильных ответов менее 50%	2	Материал усвоен более чем на 50%
Контрольный опрос по теме 9	1	доля правильных ответов менее 50%	2	Материал усвоен более чем на 50%
СРС	12		24	16

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. Шкляр, М. Ф. Основы научных исследований [Текст]: учебное пособие для бакалавров / М. Ф, Шкляр.- 5-е изд. – М.: Издательско-торговая компания «Дашков и К0», 2014. – 244 с. ISBN 978-5-394-02162-6

### **8.2 Дополнительная учебная литература**

2. Дрейзин, В. Э. Основы научных исследований и инженерного творчества [Текст] : учебное пособие / В. Э. Дрейзин.: в 4 кн. Кн. 1 : Методология научных исследований. - Курск : КурскГТУ, 2005. - 174 с.

3. Дрейзин, В. Э. Основы научных исследований и инженерного творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Э. Дрейзин.: в 4 кн. Кн. 1 : Методология научных исследований. - Курск : КурскГТУ, 2005. - 174 с.

4. Основы научных исследований и инженерного творчества [Текст]: учебное пособие / В. Э. Дрейзин.: в 4 кн. Кн. 2 : Математическая обработка экспериментальных данных и построение по ним математических моделей объектов. - Курск : КурскГТУ, 2005. - 173 с.

5. Основы научных исследований и инженерного творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. Э. Дрейзин.: в 4 кн. Кн. 2 : Математическая обработка экспериментальных данных и построение по ним математических моделей объектов. - Курск : КурскГТУ, 2005. - 173 с.

6. Дрейзин, В. Э. Основы научных исследований и инженерного творчества [Текст] : учебное пособие / В. Э. Дрейзин.: в 4 кн. Кн. 4 : Анализ технических объектов и решений, методы интенсификации инженерного творчества. - Курск : КурскГТУ, 2005. - 259 с.

7. Дрейзин, В. Э. Основы научных исследований и инженерного творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Э. Дрейзин.: в 4 кн. Кн. 4 : Анализ технических объектов и решений, методы интенсификации инженерного творчества. - Курск : КурскГТУ, 2005. - 259 с.

### **8.3 Перечень методических указаний**

1. Основы инженерного творчества [Электронный ресурс] : методические рекомендации для самостоятельной работы студентов направления подготовки 28.03.01 «Нанотехнологии и микросистемная техника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. И. А. Шабанова. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 10 с.

2. Основы инженерного творчества [Электронный ресурс] : методические рекомендации к выполнению практических работ для студентов направления подготовки 28.03.01 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: И. А. Шабанова, А. М. Стороженко. - Курск : ЮЗГУ, 2018. - 30 с.

3. Основы инженерного творчества [Электронный ресурс] : методические рекомендации к выполнению лабораторных работ для студентов направлений подготовки 28.03.01 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: И. А. Шабанова, А. М. Стороженко. - Курск : ЮЗГУ, 2021. - 26 с.

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

1. <http://biblioclub.ru> - Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн».

2. <http://www.consultant.ru> - Официальный сайт компании «Консультант Плюс».

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

Изучение дисциплины проводится на основе учебников, учебных пособий и конспекта лекций. В рабочей программе дисциплины представлены список обязательной и дополнительной литературы и методических указаний. Конспект лекций студенты обязаны вести на занятиях.

Самостоятельная работа проводится непосредственно после лекции и предназначена в основном для закрепления курса и более глубокого самостоятельного изучения пройденного материала. Самостоятельная работа студентов включает в себя работу с конспектом лекций и чтение дополнительной литературы по изученному курсу. Работа с конспектом лекции предполагает анализ лекционного материала, внесение дополнений и разъяснений там, где это необходимо (не успел записать в аудитории, очень сложный материал, который требует уточнения по словарю или другой учебно-методической литературе и т.д.). Эту работу целесообразно проводить после лекции, пока легко можно восстановить объяснения преподавателя. Главными принципами организации самостоятельной работы должны стать регулярность и систематичность, что позволит глубоко разобраться во всех изучаемых вопросах, активно участвовать в дискуссиях на занятиях и в конечном итоге успешно сдать экзамен.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины - 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)**

В процессе преподавания дисциплины используются компьютерные презентационные материалы, сопровождающие лекционный материал и иллюстрирующие выполнение практических заданий.

Лекционные занятия сопровождаются презентационными демонстрациями в формате .pdf и .ppt, проецируемыми на экран с целью более наглядного представления излагаемого теоретического материала.

LibreOffice (Бесплатная, GNU General Public License)

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; экран настенный 150x150, мультимедийный проектор BenQ MX522P.

## **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, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).*

Лист регистрации изменений

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	измен ённых	замен ённых	аннул ирова нных	новых			