



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 2

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса «Инженерная и компьютерная графика» состоит в развитие пространственного представления и воображения, конструктивно-геометрического и инновационного мышления, способностей к анализу пространственных форм; изучение современных способов и практических основ создания трехмерных моделей деталей и механизмов, получения их чертежей, умения решать на моделях и чертежах задачи, связанные с проектированием машин и механизмов. Дополнительно ставится задача овладения теоретически-ми и практическими основами современной компьютерной технологии (пакет AutoCAD) геометрического моделирования.

Индикаторы достижения компетенций:

ОПК-1.1. использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов

ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности

ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.01

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования**

**Знать:**

основные понятия теоретической механики, методы расчетно-проектировочных работ

**Уметь:**

применять основные формулы, законы теоретической механики для проведения расчетно-проектировочных работ;

**Владеть:**

навыком решения конкретных инженерных и физических задач.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость

6 ЗЕТ

Часов по учебному плану : 216

в том числе :

аудиторные занятия : 72

самостоятельная работа : 63

часов на контроль : 81

Виды контроля в семестрах:

экзамены 1, 2



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "ВВЕДЕНИЕ В НАНОИНЖЕНЕРИЮ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 2

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ВВЕДЕНИЕ В НАНОИНЖЕНЕРИЮ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "ВВЕДЕНИЕ В НАНОИНЖЕНЕРИЮ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель учебной дисциплины – изучить историю формирования и развития нанотехнологии и инженерной нанотехнологии, освоить основные термины и определения, научить студентов навыкам поиска информации о наноструктурах, наноструктурированных материалах, технологических процессах и оборудовании, предназначенных для решения задач наноинженерии.

Индикаторы достижения компетенций:

ОПК-1.1 - использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов

ОПК-1.2 - использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности

ОПК-1.3 - использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О.02
---------------------	---------

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования**

**Знать:**

основные законы естественнонаучных дисциплин, на которых базируется наноинженерия

**Уметь:**

использовать естественно научных знаний в профессиональной деятельности

**Владеть:**

основами применением методов математического анализа и экспериментального исследования в области наноинженерии

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 36 самостоятельная работа : 72 :	Виды контроля в семестрах:  зачеты 2



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ" по направлению подготовки  
(специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО  
«ЧелГУ»

стр. 1 из 2

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Цель дисциплины — изложить основы математического анализа на современном языке и в достаточно полном объеме.	
Задачами изучения дисциплины являются:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ознакомление студентов с основными понятиями и методами теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления функций одного и нескольких действительных переменных, с основами теории функций действительного переменного, а также с элементами теории меры и интеграла.</li> <li>• Овладение различными методами решения практических задач.</li> <li>• Использование приобретённых теоретических знаний и практических навыков для решения физических задач</li> </ul>	
Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:	
ОПК-1.1 - использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов	
ОПК-1.2 - использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности	
ОПК-1.3 - использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них	

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О.03.01

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</b>	
<b>Знать:</b>	
Для достижения ОПК-1.1.: обладать базовыми знаниями в области математического анализа: правила дифференцирования, интегрирования, нахождения пределов последовательностей и функций; методы исследования рядов; понятие интеграла Римана; основные правила дифференцирования функции многих переменных; методы исследования на экстремум функции многих переменных; понятие кратного интеграла; методы вычисления криволинейных и поверхностных интегралов; признаки сходимости функциональных рядов.	
<b>Уметь:</b>	
Для достижения ОПК-1.2.: уметь решать типовые задачи математического анализа: вычислять пределы последовательности и функции в точке; находить производные функции одной переменной и частные производные функции многих переменных; исследовать функцию многих переменных на экстремум и условный экстремум; применять методы решения интегралов функции одной переменной; определять границы интегрирования в кратных интегралах; применять приложения кратных интегралов к прикладным задачам; вычислять криволинейные и поверхностные интегралы; исследовать на сходимость функциональные последовательности и ряды; применять признаки сходимости знакопостоянных и знакопеременных рядов; исследовать на сходимость несобственные интегралы.	
<b>Владеть:</b>	
Для достижения ОПК-1.2.: владеть навыками применения основ математического анализа для решения задач профессиональной деятельности.	

<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>6 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 216 в том числе : аудиторные занятия : 144 самостоятельная работа : 72 :	Виды контроля в семестрах:  экзамены 1, 2



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 2

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "АНАЛИТИЧЕСКАЯ ГЕОМЕТРИЯ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Целью преподавания дисциплины является знакомство с основными понятиями, положениями и методами аналитической геометрии. Формирование у студентов логического мышления, навыков в решении прикладных задач геометрическими методами.	
Задачами изучения дисциплины являются:	
1. Изучение студентами данного направления фундаментальных знаний в области аналитической геометрии.	
2. Овладение основными навыками и методами решения задач аналитической геометрии и применение их в будущей профессиональной деятельности.	
3. Выработка у студентов способности к самоорганизации и самообразованию, умения самостоятельно изучать учебную литературу по математике и ее приложениям.	
Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:	
ОПК-1.1 - использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов	
ОПК-1.2 - использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности	
ОПК-1.3 - использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них	

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О.03.02

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</b>	
<b>Знать:</b>	
Для достижения ОПК-1.1: основные понятия, результаты и методы аналитической геометрии, область их применения	
<b>Уметь:</b>	
Для достижения ОПК-1.2: использовать аппарат аналитической геометрии при решении прикладных задач	
<b>Владеть:</b>	
Для достижения ОПК-1.3: навыками решения задач с помощью аппарата аналитической геометрии	

<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 36 самостоятельная работа : 36 :	Виды контроля в семестрах:  зачеты 1





МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "ВЕКТОРНЫЙ И ТЕНЗОРНЫЙ АНАЛИЗ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 2

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ВЕКТОРНЫЙ И ТЕНЗОРНЫЙ АНАЛИЗ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "ВЕКТОРНЫЙ И ТЕНЗОРНЫЙ АНАЛИЗ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина предназначена для освоения студентами теории и практики векторного и тензорного анализа, необходимых для использования в различных курсах физики и математики.

Цель дисциплины — изложить основы векторного и тензорного анализа на современном языке и в достаточно полном объёме.

Задачи дисциплины заключаются в развитии следующих знаний, умений и навыков личности:

- дать полное представление об основных понятиях векторного и тензорного анализа;
- научить пользоваться полученными знаниями – доказывать теоремы, устанавливать связи между различными понятиями и с другими областями математики;
- развить основы математического мышления, использования математического языка;
- научить решать задачи и упражнения, используя определения, теоремы и технические приёмы;
- показать возможные приложения полученных знаний в различных областях.

Результаты обучения дисциплине направлены на достижение индикаторов:

ОПК-1.1 - использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов.

ОПК-1.2 - использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности.

ОПК-1.3 - использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О.03.03
---------------------	------------

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования**

**Знать:**

- свойства различных криволинейных координатных систем; • свойства локального базиса криволинейной системы координат; • определение тензора и основные операции тензорной алгебры; • дифференциальные операции векторного анализа в криволинейных и декартовых координатах,  $\text{div}$ ,  $\text{grad}$ ,  $\text{rot}$ ; • формулы Стокса и Остроградского- Гаусса, их скалярную и векторную версии;

**Уметь:**

- определять компоненты векторов локального базиса в любой точке криволинейной системы координат; • находить компоненты тензора первого и второго ранга при преобразовании координат; • выполнять преобразования тензоров и тензорных выражений; • раскрыть повторную операцию теории поля для произвольных скалярных и векторных полей в декартовой системе координат

**Владеть:**

навыками решения прикладных задач на основе стандартных задач векторного и тензорного анализа.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 18 самостоятельная работа : 54 :	Виды контроля в семестрах:  зачеты 2



## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ФИЗИКА**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Физика» является формирование у студентов естественнонаучного мировоззрения и приобретение студентами знаний об основных фундаментальных законах физики.

Основные задачи дисциплины: изучение студентами основных понятий и законов физики; знакомство с основными методами исследования, используемыми в физике; изучение приложений физических законов в профессиональных задачах.

Индикаторы достижения компетенций:

ОПК-1.1. использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов

ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности

ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них

ОПК-3.1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами

ОПК-3.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

Б1.О.04.01

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования**

**Знать:**

особенности организации естественнонаучных исследований

**Уметь:**

эффективно организовать работу по изучению определений и законов естественных наук

**Владеть:**

навыками самостоятельной работы с учебной и научной литературой

**ОПК-3: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные**

**Знать:**

базовые теоретические знания по физике; смысл основных терминов и понятий физики; методы и способы получения и освоения материала по физике; о физических процессах, происходящих в окружающем мире и, в частности, о физических процессах, сопровождающих профессиональную деятельность; основные правила оформления материалов и результатов лабораторных исследований; правила оформления таблиц, схем, рисунков и чертежей в научных отчетах; правила и способы вычисления погрешностей полученных данных

**Уметь:**

пользоваться теоретическими знаниями и практическими навыками, полученными в рамках изучения курса общей физики; прогнозировать последствия физических процессов происходящих в профессиональной деятельности; анализировать полученные экспериментальные данные; грамотно, последовательно и логично оформить результаты работы

**Владеть:**

базовыми теоретическими знаниями и навыками лабораторных исследований в области физики; понятийным аппаратом физики; навыком грамотного представления результатов исследований и навыком оформления отчетов по лабораторным работам

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость

12 ЗЕТ

Часов по учебному плану : 432

в том числе :

аудиторные занятия : 324

самостоятельная работа : 108

:

Виды контроля в семестрах:

экзамены 1, 2, 3



**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)  
ИНФОРМАТИКА**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "ИНФОРМАТИКА" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Информатика» является обучение студентов основным приемам и методам разработки программ.

Основные задачи дисциплины:

- знакомство с общим устройством и принципами работы компьютера;
- изучение базовых конструкций языка программирования;
- изучение методов разработки программ;
- изучения способов хранения данных;
- знакомство с часто использующимися алгоритмами обработки данных.

Индикаторы достижения компетенций:

ОПК-4.1. Проводит литературный и патентный поиск в профессиональной области.

ОПК-4.2. Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О.05.01
---------------------	------------

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-4: Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности**

**Знать:**

понятие информации, методы автоматической обработки и хранения информации, базовые аппаратные и программные средства вычислительной техники, базовые алгоритмы и методы организации данных, средства разработки прикладных программ, принципы организации информационных систем, понятие информационной безопасности

**Уметь:**

разрабатывать прикладное программное обеспечение, требующееся для решения профессиональных задач, пользоваться программными методами обработки данных при работе с вычислительными системами, работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать современные методы разработки программ для решения задач профессиональной деятельности

**Владеть:**

общими навыками работы на компьютере, навыками разработки прикладных программ; навыками сбора, анализа, хранения и обработки данных; методами представления и хранения информации, необходимой для решения учебных и практических задач

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 144 в том числе : аудиторные занятия : 108 самостоятельная работа : 18 часов на контроль : 18	Виды контроля в семестрах:  экзамены 2 зачеты 1



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "НЕОРГАНИЧЕСКАЯ И ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ" по  
направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в  
материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 2

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) НЕОРГАНИЧЕСКАЯ И ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Неорганическая и органическая химия» является формирование у обучающихся современных представлений о веществах, их составе и строении, их свойствах, химических реакциях с ними и закономерностях, которым они подчиняются.

Задачей преподавания дисциплины является создание у студентов правильного представления о значимости приобретения химических знаний для использования их в своей профессиональной деятельности.

Индикаторы достижения компетенций:

ОПК-1.1. использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов

ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности

ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них

ОПК-3.1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами

ОПК-3.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

Б1.О.06.01

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования**

**Знать:**

основные законы химии

**Уметь:**

делать выводы на основании наблюдений и применяя основные законы химии, использовать информационные базы данных и специальные справочники.

**Владеть:**

навыками описания свойств веществ на основе закономерностей, вытекающих из периодического закона

**ОПК-3: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные**

**Знать:** основные разделы неорганической и органической химии

**Уметь:** составлять отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами

**Владеть:** навыками представления результатов своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану : 108

в том числе :

аудиторные занятия : 36

самостоятельная работа : 36

часов на контроль : 36

Виды контроля в семестрах:

экзамены 3





МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ" по направлению подготовки  
(специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО  
«ЧелГУ»

стр. 1 из 3

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 3
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с общими законами физико-химических процессов как теоретической основы современных технологий, формирование научного мировоззрения бакалавра, владеющего знаниями в области теории химических процессов и знакомого с основными методами физико-химического эксперимента.

Задачами изучения дисциплины являются:

1. Изучение фундаментальных основ учения о направленности и закономерностях протекания химических процессов и фазовых превращений, экспериментальных и теоретических методах исследования.
2. Теоретическое и практическое усвоение общих закономерностей химических превращений на основе физических процессов.
3. Изучение и усвоение методов математического описания, расчета и предсказания протекания процессов с использованием справочников, компьютерных баз и банков данных физико-химических величин.

Индикаторы достижения компетенций:

ОПК-1.1. использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов

ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности

ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них

ОПК-3.1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами

ОПК-3.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О.06.02
---------------------	------------

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования**

**Знать:**

Основные законы физики и химии твердого тела; основные методы физико-химических исследований материалов

**Уметь:**

применять знания из области материаловедения при решении конкретных профессиональных задач

**Владеть:**

методами физико-химических исследований

**ОПК-3: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные**

**Знать:**

основные физико-химические методы исследования

**Уметь:**

проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные

**Владеть:**

навыками получения экспериментальных результатов и их обработки

Аннотация рабочей программы дисциплины "ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 3 из 3
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 36 самостоятельная работа : 36 часов на контроль : 36	Виды контроля в семестрах:  экзамены 4



**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)  
ОСНОВЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "ОСНОВЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины:
Формирование у студентов физического факультета основ экономического мышления. Дисциплина «Экономика» - общеэкономическая. Знания, полученные студентами при ее изучении, являются основой изучения гуманитарных дисциплин.
Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:
- Изучение системы экономических понятий, освоение основных моделей экономического поведения субъектов экономики.
- Углубление знаний в вопросах организации экономических отношений на отдельно взятом предприятии.
- Исследование закономерностей функционирования экономики в целом.
- Изучение международных аспектов экономического развития.
Индикаторы достижения компетенций:
УК-6.1. Демонстрирует понимание основных принципов самообразования, профессионального и личностного развития.
УК-6.2. Определяет свои личные ресурсы и возможности для достижения поставленной цели.
УК-6.3. Демонстрирует умение рационального распределения временных и/или иных ресурсов.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О.07
---------------------	---------

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>
<b>Знать:</b> основные принципы самообразования, профессионального и личностного развития; основные экономические категории и законы
<b>Уметь:</b> Интерпретировать содержание социально-экономических процессов с точки зрения личных, коллективных и общественных интересов;
<b>Владеть:</b> навыками рационального распределения временных и/или иных ресурсов; методами экономического анализа поведения экономических субъектов в современной экономике

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 36 самостоятельная работа : 36 :	Виды контроля в семестрах:  зачеты 2



**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)  
ПРАВОВЕДЕНИЕ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "ПРАВОВЕДЕНИЕ" по направлению подготовки (специальности) "Нанотехнологии в материаловедении" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины состоит в формировании у студентов основ правовых знаний, обеспечивающих усвоение существенных характеристик права, умения ориентироваться в системе законодательства и практике его применения, а создание базы для дальнейшего углубленного изучения отдельных правовых дисциплин.

Задачи дисциплины:

1. Знать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности.
2. Изучение основных положений отраслей права (конституционное, гражданское, семейное, административное, трудовое право).
3. Ознакомление с общими принципами юридической ответственности.
4. Приобрести начальные практические навыки работы с законами и иными нормативными правовыми актами.

Индикаторы достижения компетенций:

- УК-2.1. Демонстрирует знание теоретических основ принятия решений в сфере управления проектами.  
 УК-2.2. Выявляет и анализирует различные способы решения задач в рамках цели проекта и аргументирует их выбор.  
 УК-2.3. Демонстрирует способность проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О.08
---------------------	---------

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**

**Знать:**

круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм.

**Уметь:**

находить оптимальные способы решения поставленных задач

**Владеть:**

навыки определения оптимальной цели и способы ее решения

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 36 самостоятельная работа : 36 :	Виды контроля в семестрах:  зачеты 3



**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)  
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020



Аннотация рабочей программы дисциплины "ЭЛЕКТРОТЕХНИКА" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

состоит в углублении знаний студентов в физике и изучении основ электротехники как прикладных разделов физики.

Индикаторы достижения компетенций:

ОПК-1.1. использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов

ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности

ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них

ОПК-3.1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами

ОПК-3.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О.09
---------------------	---------

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования**

**Знать:**

основы теории электрических и магнитных цепей и электромагнитного поля; принципы работы основных устройств электротехники и электроники;

**Уметь:**

выбирать электрооборудование и электронные устройства, рассчитывать режимы их работы;

**Владеть:**

методиками работы с физическими приборами

**ОПК-3: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные**

**Знать:**

основные понятия и разделы физики электрических явлений в полупроводниках, применения электронных приборов в экспериментальных исследованиях материалов

**Уметь:**

применять основные цифровые приборы и, в частности, электронные для исследовательских работ

**Владеть:**

навыками проведения измерения и наблюдения, обработки и представления экспериментальных данных

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 54 самостоятельная работа : 54 :	Виды контроля в семестрах:  зачеты 3



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА" по направлению подготовки  
(специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО  
«ЧелГУ»

стр. 1 из 2

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса «Прикладная механика» состоит в обеспечении теоретической и практической подготовки в области теоретической механики и сопротивления материалов деформируемого твердого тела, развитие инженерного мышления, приобретение знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин.

Задачами изучения дисциплины являются:

1. Изучение основных уравнений и методов решения задач теоретической механики.
2. Изучение метода мысленных сечений для определения внутренних усилий при простом сопротивлении: растяжение-сжатие, кручение, сдвиг, поперечный изгиб.
3. Освоение методов построения эпюр внутренних усилий при сложном сопротивлении (косой изгиб, внецентренное сжатие).
4. Изучение методов расчета конструкций на устойчивость.
5. Изучение основных уравнений аналитической динамики и теории колебаний, теории упругости

Индикаторы достижения компетенций:

ОПК-1.1. использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов

ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности

ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О.10
---------------------	---------

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования**

**Знать:**

Основные обозначения физических величин; математический аппарат работы с числами, формулами; основные методы и принципы расчета стержневых систем на прочность, жесткость и устойчивость

**Уметь:**

производить расчеты стержневых систем при растяжении-сжатии, кручении, изгибе и сложном нагружении

**Владеть:**

Математическим аппаратом работы с числами, формулами; базовыми знаниями курса «Прикладная механика»

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 144 в том числе : аудиторные занятия : 54 самостоятельная работа : 54 часов на контроль : 36	Виды контроля в семестрах:  экзамены 3



## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ЭЛЕКТРОНИКА**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

состоит в углублении знаний студентов в физике и изучении основ электроники как прикладных разделов физики.

Индикаторы достижения компетенций:

ОПК-1.1. использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов

ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности

ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них

ОПК-3.1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами

ОПК-3.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

Б1.О.11

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования**

**Знать:**

основы теории электрических и магнитных цепей и электромагнитного поля; принципы работы основных устройств электротехники и электроники;

**Уметь:**

выбирать электрооборудование и электронные устройства, рассчитывать режимы их работы;

**Владеть:**

методиками работы с физическими приборами

**ОПК-3: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные**

**Знать:**

основные понятия и разделы физики электрических явлений в полупроводниках, применения электронных приборов в экспериментальных исследованиях материалов

**Уметь:**

применять основные цифровые приборы и, в частности, электронные для исследовательских работ

**Владеть:**

навыками проведения измерения и наблюдения, обработки и представления экспериментальных данных

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану : 108

в том числе :

аудиторные занятия : 54

самостоятельная работа : 18

часов на контроль : 36

Виды контроля в семестрах:

экзамены 4



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ  
ИЗМЕРЕНИЯ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю)  
Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 3

---

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)\* МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель учебной дисциплины состоит в углублении знаний студентов в электрорадиоизмерениях, изучении современных методов средств обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности.

Индикаторы достижения компетенций:

ОПК-2.1. Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач.

ОПК-2.2. Рассчитывает длительность выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников.

ОПК-2.3. Анализирует и оценивает затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков.

ОПК-2.4. Использует исторический подход, категории исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем.

ОПК-2.5. Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач.

ОПК-5.1. Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при изготовлении наноматериалов и изделий из них.

ОПК-5.2. Оценивает технологии изготовления наноматериалов и изделий из них с позиции безопасности и эффективности

ОПК-6.1. Использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области технологии и методов диагностики наноматериалов и изделий из них.

ОПК-6.2. Составляет отчеты по экспериментальным и теоретическим исследованиям, практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

Б1.О.12

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-2: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов**

**Знать:**

этапы жизненного цикла объектов, систем и процессов

**Уметь:**

осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов

**Владеть:**

навыками осуществления профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов

**ОПК-5: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии**

**Знать:**

эффективные и безопасные технические средства и технологии

**Уметь:**

принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии

**Владеть:**

навыками принятия обоснованного технического решения в профессиональной деятельности, выбора эффективных и безопасных технических средств и технологий

**ОПК-6: Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил**

**Знать:**

профессиональные стандарты, нормы и правила

**Уметь:**

участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил

**Владеть:**

навыками разработки технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Общая трудоемкость

**4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану : 144  
в том числе :  
аудиторные занятия : 36  
самостоятельная работа : 36  
часов на контроль : 72

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 5





МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ НАНОМАТЕРИАЛОВ И  
НАНОСИСТЕМ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю)  
Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 2

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ НАНОМАТЕРИАЛОВ И НАНОСИСТЕМ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ НАНОМАТЕРИАЛОВ И НАНОСИСТЕМ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса «Материаловедение наноматериалов и наносистем» состоит в формировании системы знаний в области наноматериалов и наносистем, овладении теорией и методами получения различных наноразмерных материалов.

Задачами изучения дисциплины являются:

1. Овладение фундаментальными понятиями, законами и теориями материаловедения наноматериалов и наносистем;
2. овладение методами теоретического и экспериментального исследования наноматериалов и наносистем.

Индикаторы достижения ОПК:

ОПК-3.1 - Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами

ОПК-3.2 - Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О.13
---------------------	---------

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-3: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные**

**Знать:**

основные понятия и разделы физики дисперсных систем, методы экспериментального исследования материалов

**Уметь:**

применять основные формулы, законы физики наноструктурированных материалов для исследовательских работ;

**Владеть:**

навыком решения конкретных инженерных и физических задач.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>6 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 216 в том числе : аудиторные занятия : 90 самостоятельная работа : 90 часов на контроль : 36	Виды контроля в семестрах:  экзамены 6 зачеты 5



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАНОТЕХНОЛОГИИ" по  
направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в  
материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 3

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАНОТЕХНОЛОГИИ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАНОТЕХНОЛОГИИ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 3
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Цель курса состоит в изучении студентами физических и химических особенностей нанодисперсных частиц, физико- химии поверхности, процессов формирования наноструктур и наноматериалов, методов получения и исследования наносистем.	
Конкретные задачи курса сводятся к следующему:	
1. Рассмотрение особенностей физических взаимодействий на наномасштабах;	
2. Рассмотрение термодинамики поверхностных явлений в нанодисперсных системах;	
3. Рассмотрение процессов формирования наночастиц в газовой и жидкой фазах и наносистем путем молекулярно- лучевой и газофазной эпитаксии;	
4. Рассмотрение методов исследования наносистем;	
5. Рассмотрение методов создания наноструктур с помощью СЗМ и нанолитографии;	
6. Рассмотрение методов получения функциональных и конструкционных наноматериалов неорганической и органической природы.	
Индикаторы достижения компетенций:	
ОПК-2.1. Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач.	
ОПК-2.2. Рассчитывает длительность выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников.	
ОПК-2.3. Анализирует и оценивает затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков.	
ОПК-2.4. Использует исторический подход, категории исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем.	
ОПК-2.5. Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач.	
ОПК-3.1. Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами	
ОПК-3.2. Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций	
ОПК-7.1. Использует нормативную и технологическую документацию для проектирования и сопровождения производства технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии	

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О.14
---------------------	---------

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-2: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов**

### Знать:

технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач.

### Уметь:

Рассчитывать длительность выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников, Проводить экологическую оценку проектных решений и инженерных задач

### Владеть:

основными представлениями о формировании наночастиц и наносистем

**ОПК-3: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные**

### Знать:

основные физико-химические методы исследования структуры и свойств материалов

### Уметь:

Аннотация рабочей программы дисциплины "ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ НАНОТЕХНОЛОГИИ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 3 из 3
решать задачи, разрабатывать макеты наноизделий и их модули; производить расчеты технических характеристик макетов;	
<b>Владеть:</b>	
методами измерения, обработки и представления экспериментальных данных	
<b>ОПК-7: Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии</b>	
<b>Знать:</b>	
физические и химические особенности нанодисперсных частиц, физико-химию поверхности, процессов формирования наноструктур и наноматериалов, методы получения и исследования наносистем	
<b>Уметь:</b>	
проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии	
<b>Владеть:</b>	
представлениями о методах формирования наноструктур, получения и исследования наносистем	

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>6 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 216 в том числе : аудиторные занятия : 90 самостоятельная работа : 126 :	Виды контроля в семестрах:  экзамены 6 зачеты 5



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В НАНОТЕХНОЛОГИИ" по  
направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в  
материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 3

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В НАНОТЕХНОЛОГИИ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В НАНОТЕХНОЛОГИИ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 3
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины – познакомить студентов с основными принципами построения и функционирования технологических систем, свойствами нанообъектов, дать достаточно подробный обзор современного состояния методов получения наноматериалов и наноструктур, областей их применения, а также информацию о процессах, протекающих при получении наноматериалов.

Задачи дисциплины:

- изложение основных технологий синтеза нанокристаллических порошков;
- изложение основ производства наноструктур для электроники;
- изложение основ производства кластеров, фуллеренов и нанотрубок;
- изложение основных методов исследования нанообъектов.

Индикаторы достижения компетенций:

ОПК-2.1. Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач.

ОПК-2.2. Рассчитывает длительность выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников.

ОПК-2.3. Анализирует и оценивает затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков.

ОПК-2.4. Использует исторический подход, категории исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем.

ОПК-2.5. Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач.

ОПК-5.1. Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при изготовлении наноматериалов и изделий из них.

ОПК-5.2. Оценивает технологии изготовления наноматериалов и изделий из них с позиции безопасности и эффективности.

ОПК-7.1. Использует нормативную и технологическую документацию для проектирования и сопровождения производства технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.15

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-2: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов**

**Знать:**

основные понятия и разделы физики ультрадисперсных систем, методы экспериментального исследования материалов

**Уметь:**

применять основные формулы и законы физики наноструктурированных материалов для исследовательских работ

**Владеть:**

навыками решения конкретных инженерных и физических задач с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений

**ОПК-5: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии**

**Знать:**

устройство и принципы работы оборудования, необходимого для получения нанодисперсных порошков, наноструктурированных твердых, жидких и гель-образных материалов, нанопокровов и гетероструктур

**Уметь:**

составлять схемы технологических процессов и оборудования, необходимого для синтеза наноструктурированных материалов

**Владеть:**

Аннотация рабочей программы дисциплины "ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ В НАНОТЕХНОЛОГИИ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 3 из 3
навыками использования традиционных и новых технологических процессов, оборудования и материалов по технологической подготовке производства	
<b>ОПК-7: Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии</b>	
<b>Знать:</b>	
основные способы и средства получения, хранения и обработки информации; основные принципы описания экспериментальных данных; принципы проектирования технических объектов	
<b>Уметь:</b>	
описывать и анализировать экспериментальные результаты; работать с компьютерами и программными средствами обработки информации; проводить проектирование технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии	
<b>Владеть:</b>	
навыками проектирования технических объектов и составления обзоров и отчетов по конкретным научным исследованиям в области нанотехнологий	

<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 36 самостоятельная работа : 36 часов на контроль : 36	Виды контроля в семестрах:  экзамены 6





## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ В НАНОТЕХНОЛОГИЯХ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Методы диагностики в нанотехнологиях» – дать представление об основных принципах современных физических методов, ис-пользуемых для диагностики наноматериалов, особенностях их применения для исследования различных типов наноструктур и функциональных наноматериалов, стимулировать развитие инженерного мышления, приобретение знаний, необходимых для изучения последующих дисциплин.

Конкретные задачи курса сводятся к следующему:

1. Рассмотреть возможности применения современных физико-химических методов для диагностики наноструктурированных материалов и нанообъектов.
2. Изучить особенности применения физико-химических методов высокого разрешения для диагностики нанообъектов и наноструктурированных материалов, реализуемых в нанотехнологиях.
3. Освоить технику анализа профилей дифракционных максимумов, формируемых наноструктурированными материалами (размеры областей когерентного рассеяния 1 – 50 нм), позволяющую получать информацию о тонкой структуре, закономерностях формирования новых фаз.
4. Освоить технику получения информации о параметрах текстуры наноструктурированных материалов методом рентгеноструктурного анализа и методику обработки полученных экспериментальных результатов.
5. Освоить технику получения информации о дисперсном составе и морфологии кристаллов и высокодисперсных порошковых систем методом растровой электронной микроскопии и методику обработки полученных экспериментальных результатов.

Индикаторы достижения ОПК:

ОПК-3.1 - Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами

ОПК-3.2 - Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.О.16

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-3: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные**

**Знать:** физические основы и принципы работы приборов и устройств диагностики материалов и изделий с нанометровым разрешением, приемы обработки результатов испытаний

**Уметь:** анализировать возможности применения физических методов диагностики с нанометровым разрешением, применять контроль-но-измерительную аппаратуру и методы обработки полученных данных для определения технических характеристик нанообъектов и изделий на их основе, а также о параметрах структуры **наноструктурированных материалов**

**Владеть:** представлениями о нанотехнологиях в отраслях, определяющих технический прогресс, и основах физико-химических методов диагностики нанообъектов и наноструктурированных материалов; навыком решения конкретных инженерных задач, методами экспериментального исследования материалов, способностью в составе коллектива участвовать в проведении расчетных работ

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану : 108  
в том числе :  
аудиторные занятия : 36  
самостоятельная работа : 72  
:

Виды контроля в семестрах:

зачеты 6



## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ОСНОВЫ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса «Основы надежности технических систем» состоит в формировании системы знаний в области надежности технических систем, овладении теорией и методами анализа технических систем.

Задачами изучения дисциплины являются освоение студентами методического подхода и процедур, необходимых для создания надежных технических систем, знаний о структуре и составе систем, их диагностики и разработки.

Индикаторы достижения компетенций:

ОПК-2.1. Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач.

ОПК-2.2. Рассчитывает длительность выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников.

ОПК-2.3. Анализирует и оценивает затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков.

ОПК-2.4. Использует исторический подход, категории исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем.

ОПК-2.5. Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач.

ОПК-5.1. Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при изготовлении наноматериалов и изделий из них.

ОПК-5.2. Оценивает технологии изготовления наноматериалов и изделий из них с позиции безопасности и эффективности.

ОПК-7.1. Использует нормативную и технологическую документацию для проектирования и сопровождения производства технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

Б1.О.17

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ОПК-2: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов**

**Знать:**

основные этапы производства и эксплуатации технических систем

**Уметь:**

осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов

**Владеть:**

навыками учета экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов в профессиональной деятельности

**ОПК-5: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии**

**Знать:**

основы надежности технических систем

**Уметь:**

принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии

**Владеть:**

навыками обоснования принятых технических решений в профессиональной деятельности

**ОПК-7: Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии**

**Знать:**

основные элементы технических систем и методы анализа их надёжности.

**Уметь:**

применять основные законы физики, анализировать надежность технических систем

**Владеть:**

навыками решения конкретных инженерных задач.

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Общая трудоемкость

2 ЗЕТ

Часов по учебному плану : 72

в том числе :

аудиторные занятия : 14

самостоятельная работа : 28

часов на контроль : 30

Виды контроля в семестрах:

зачеты 8



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "ИСПЫТАНИЕ ИЗДЕЛИЙ" по направлению подготовки  
(специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО  
«ЧелГУ»

стр. 1 из 2

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ИСПЫТАНИЕ ИЗДЕЛИЙ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "ИСПЫТАНИЕ ИЗДЕЛИЙ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 2 из 2
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>		
Получение знаний о методах и средствах измерений, испытаний и контроля, а также обеспечение теоретической и практической подготовки в области определения характеристик и свойств объектов испытаний, приводящее к развитию инженерного мышления.		
Основными задачами изучения дисциплины являются:		
- Изучение основных понятий, терминов, связанных с методами и средствами измерений, испытаний и контроля.		
- Изучение критериев и требований, предъявляемых к испытательным лабораториям.		
- выработка практических навыков работы с различными типами средств измерений, ознакомление с их устройством, принципом действия, с различными методами измерений, испытаний и контроля.		
Индикаторы достижения ОПК:		
ОПК-3.1 - Составляет отчеты по учебно-исследовательской деятельности, включая анализ экспериментальных результатов, сопоставления их с известными аналогами		
ОПК-3.2 - Формирует демонстрационный материал и представляет результаты своей исследовательской деятельности на научных конференциях, во время промежуточных и итоговых аттестаций.		
ОПК-7.1- Использует нормативную и технологическую документацию для проектирования и сопровождения производства технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии		
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>		
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О.18	
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<b>ОПК-3: Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные</b>		
<b>Знать:</b>		
Основные методы исследования структуры и свойств материалов		
<b>Уметь:</b>		
Анализировать экспериментальные результаты, сопоставлять их с известными аналогами		
<b>Владеть:</b>		
Методами измерения и наблюдения в учебно-исследовательской деятельности		
<b>ОПК-7: Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии</b>		
<b>Знать:</b>		
Основные требования к оформлению документации при проектировании и сопровождении производства технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии		
<b>Уметь:</b>		
Использовать нормативную и технологическую документацию для проектирования и сопровождения производства технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии		
<b>Владеть:</b>		
Навыками составления документации для проектирования и сопровождения производства технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии		
<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ	
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 14 самостоятельная работа : 28 часов на контроль : 30	Виды контроля в семестрах:  зачеты 8	



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 3

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020



Аннотация рабочей программы дисциплины "ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 3
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями курса «Введение в специальность» являются ознакомление студентов с ОП ВО бакалавра по направлению подготовки «Материаловедение и технологии материалов», со структурой факультета, кафедры физики конденсированного состояния, с научными направлениями, развиваемыми на факультете и кафедре физики конденсированного состояния.

Основной задачей курса является:

- обеспечение условий адаптации студента в университете с целью получения полноценного и качественного профессионального образования, соответствующего требованиям государственного образовательного стандарта,
- ознакомление со структурой учебного плана направления, содержанием базовой и вариативной части циклов подготовки основной образовательной программы.
- ознакомление с научными направлениями, развиваемыми на факультете и кафедре физики конденсированного состояния.
- получения компетенции об основных направлениях, тенденциях, достижениях, проблемах в области создания и усовершенствования материалов, типах используемого оборудования, технологиях и режимах предподготовки и обработки материалов, методах оценки и контроля качества материалопродукции.

Индикаторы достижения компетенций:

УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач

УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций

ПК-1.2: Умеет анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов

ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.01

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

основные направления научно-исследовательской работы на кафедре физики конденсированного состояния

**Уметь:**

осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**Владеть:**

навыками поиска информации, необходимой для решения профессиональных задач

**ПК-1: Способен организовывать проведение комплексных исследований структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии**

**Знать:**

базовые знания из области наноструктурированных материалов

**Уметь:**

организовывать проведение комплексных исследований структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии

**Владеть:**

навыками применения взаимодополняющих методов исследования структуры и свойств материалов

Аннотация рабочей программы дисциплины "ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 3 из 3
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
-------------------------------------	--

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>4 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 144 в том числе : аудиторные занятия : 72 самостоятельная работа : 72 :	Виды контроля в семестрах:  зачеты 2



## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ЭКОЛОГИЯ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель: сформировать представление о человеке, как части природы, о единстве живого и неживого, невозможности выживания человека без сохранения биосферы.

Задачи:

изучить общие закономерности функционирования биологических систем на разных уровнях организации жизни (от молекулярного до биосферного);

изучить механизмы взаимодействия живых существ с окружающей средой;

сформировать у студентов понимание необходимости решения задач рационального природопользования, оценки состояния окружающей природной среды и планирования мероприятий по её охране.

Индикаторы достижения компетенций:

УК-2.1. Демонстрирует знание теоретических основ принятия решений в сфере управления проектами.

УК-2.2. Выявляет и анализирует различные способы решения задач в рамках цели проекта и аргументирует их выбор.

УК-2.3. Демонстрирует способность проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

Б1.В.02

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**

**Знать:**

отличительные особенности биологических систем на всех уровнях организации жизни;  
законы функционирования экосистем  
глобальные экологические проблемы современности;  
стратегии сохранения биосферы, как единственной среды жизни современных нам цивилизаций

**Уметь:**

составлять последовательность иерархии живой материи;  
применять полученные знания на практике при решении задач;  
сравнивать и описывать биологические объекты;  
определять перспективные направления в развитии биологии и экологии

**Владеть:**

методами исследования окружающей среды;  
навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации  
методами анализа нормативной базы документов;  
навыками планирования мероприятий по охране окружающей природной среды

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость

2 ЗЕТ

Часов по учебному плану : 72

в том числе :

аудиторные занятия : 36

самостоятельная работа : 36

:

Виды контроля в семестрах:

зачеты 2



**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**  
**ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины является знакомство с основными понятиями, положениями и методами линейной алгебры, необходимыми для дальнейшего изучения естественнонаучных дисциплин, их приложений, направленных на исследования и изучения структуры и свойств. Формирование у студентов логического мышления, навыков в решении прикладных задач алгебраическими методами.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач

УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.03.01
---------------------	------------

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

Для достижения УК-1.1: методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа.

**Уметь:**

Для достижения УК-1.2: применять методики поиска, сбора, обработки информации, системный подход для решения поставленных задач и осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из актуальных российских и зарубежных источников.

**Владеть:**

Для достижения УК-1.2: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 18 самостоятельная работа : 54 :	Виды контроля в семестрах:  зачеты 2



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "МЕТОДЫ СОВРЕМЕННОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ" по  
направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в  
материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 2

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) МЕТОДЫ СОВРЕМЕННОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "МЕТОДЫ СОВРЕМЕННОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Целями и задачами освоения дисциплины «Методы современной математической физики» является знакомство с основными типами уравнений математической физики, способами получения этих уравнений, методами их решения.	
Индикаторы достижения компетенций:	
УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	
УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.03.02

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
теоретические основы, основные понятия, методы и модели математической физики	
<b>Уметь:</b>	
использовать базовые теоретические знания по разделу математической физики, применять основные методы математической физики для решения профессиональных задач, решать типовые математические задачи, используемые при принятии технических решений	
<b>Владеть:</b>	
современными методами математической физики, навыком решения конкретных физических задач, возникающих в инженерной практике, физическими и математическими методами обработки и анализа информации в области математической физики	

<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 54 самостоятельная работа : 18 :	Виды контроля в семестрах:  зачеты 3





МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 2

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели : Цель преподавания дисциплины «Дифференциальные уравнения» состоит в приобретении студентами теоретических знаний и практических умений и навыков по теории дифференциальных уравнений, использовании их для решения прикладных задач физики, механики, вариационного исчисления.

Индикаторы достижения компетенций:

УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач

УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.03.03
---------------------	------------

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач

**Уметь:**

Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

**Владеть:**

Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 54 самостоятельная работа : 36 часов на контроль : 18	Виды контроля в семестрах:  экзамены 3



## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ФУНКЦИИ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "ФУНКЦИИ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины — изложить основы комплексного анализа на современном языке и в достаточно полном объеме.

Задачами изучения дисциплины являются:

- Ознакомление студентов с основными понятиями и методами теории функций комплексного переменного.
- Владение различными методами решения практических задач.
- Использование приобретённых теоретических знаний и практических навыков для решения физических задач.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.

УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.

УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.03.04
---------------------	------------

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

Для достижения УК-1.1.: знать основные понятия и теоремы теории функций комплексного переменного

**Уметь:**

Для достижения УК-1.3.: уметь осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации

**Владеть:**

Для достижения УК-1.3.: владеть навыками применения системного подхода для решения поставленных задач

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 54 самостоятельная работа : 18 :	Виды контроля в семестрах:  зачеты 4



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ  
СТАТИСТИКА" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю)  
Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 2

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» состоит в изучении основ теории вероятностей и математической статистики.

Основные задачи дисциплины:

- изучение основных формул теории вероятностей;
- изучение понятия случайной величины, ее свойств, способов описания;
- изучение основных распределений случайных величин;
- знакомство с основами математической статистики;
- изучение основных методов применения вероятностного подхода для описания физических явлений.

Индикаторы достижения компетенций:

УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач

УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.03.05

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

основы теории вероятностей и математической статистики

**Уметь:**

использовать вероятностный подход при проведении научных исследований, нанодиагностики и диагностики технологических систем

**Владеть:**

навыками использования математического аппарата теории вероятностей и математической статистики для решения профессиональных задач

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану : 108

в том числе :

аудиторные занятия : 54

самостоятельная работа : 18

часов на контроль : 36

Виды контроля в семестрах:

экзамены 4



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "ФИЗИКО-ХИМИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ" по  
направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в  
материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 3

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ФИЗИКО-ХИМИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "ФИЗИКО-ХИМИЯ НЕОРГАНИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 3
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины «Физико-химия неорганических материалов» является углубление знаний студентов, в области физической химии. Дополняя данную дисциплину информацией о производстве неорганических материалах, общими законами физико-химических процессов как теоретической основы современных технологий, о современных методах физико-химического эксперимента.

Задачами изучения дисциплины являются:

1. Изучение фундаментальных основ учения о направленности и закономерностях протекания химических процессов и фазовых превращений, экспериментальных и теоретических методах исследования.
2. Приобретение умений и навыков анализа процессов протекающих в гетерогенных системах с учетом реальной структуры неорганических материалов.
3. Изучение и усвоение методов математического описания, расчета и предсказания протекания процессов с использованием справочников, компьютерных баз и банков данных физико-химических величин.

Индикаторы достижения компетенций:

УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач

УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций

ПК-1.2: Умеет анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов

ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.04
---------------------	---------

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

основные понятия и терминологию в области наноструктурированных материалов

**Уметь:**

осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**Владеть:**

навыками поиска информации по тематике научно-исследовательской работы

**ПК-1: Способен организовывать проведение комплексных исследований структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии**

**Знать:**

закономерности структурообразования, фазовые превращения в материалах, влияние структурных характеристик на свойства материалов; характер влияния дефектности на реакционную способность и физико-химические свойства твердых тел

**Уметь:**

оценивать устойчивость современных материалов (стабильного либо метастабильного состояния), используя законы физической химии; проводить физико-химический анализ процессов и материалов;

**Владеть:**

навыками проведения комплексных исследований структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов и внедрения результаты исследований в новые технологии



#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость

6 ЗЕТ

Часов по учебному плану : 216

в том числе :

аудиторные занятия : 144

самостоятельная работа : 72

:

Виды контроля в семестрах:

экзамены 5

зачеты 4



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА"  
по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в  
материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 3

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "ФИЗИКА КОНДЕНСИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ВЕЩЕСТВА" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 3
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Целью изучения дисциплины «Физика конденсированного состояния» является изучение фундаментальных основ описания конденсированного состояния вещества на основе общих методов квантовой теории, квантовой статистики и электродинамики, приобретение навыков решения и исследования конкретных физических задач.	
Задачами изучения дисциплины являются:	
Изучение основных понятий физики конденсированного состояния.	
Изучение основных методов физики конденсированного состояния.	
Знакомство с важнейшими приложениями физики конденсированного состояния.	
Индикаторы достижения компетенций:	
УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	
УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	
ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций	
ПК-1.2: Умеет анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов	
ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов	

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.05

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
Основные понятия и разделы физики конденсированного состояния вещества	
<b>Уметь:</b>	
осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
<b>Владеть:</b>	
методами поиска и анализа информации	
<b>ПК-1: Способен организовывать проведение комплексных исследований структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии</b>	
<b>Знать:</b>	
основные принципы построения физических исследований, классификацию современных методов обработки результатов	
<b>Уметь:</b>	
формировать задачи исследования, применять на практике современные методы обработки результатов	
<b>Владеть:</b>	
методами и инструментами анализа и моделирования, основными понятиями, законами и моделями физики	

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану : 108

в том числе :

аудиторные занятия : 36

самостоятельная работа : 72

:

Виды контроля в семестрах:

зачеты 5



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "КРИСТАЛЛОГРАФИЯ" по направлению подготовки  
(специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО  
«ЧелГУ»

стр. 1 из 3

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) КРИСТАЛЛОГРАФИЯ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "КРИСТАЛЛОГРАФИЯ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 3
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель дисциплины «Кристаллография» состоит в формировании у студентов понятийного аппарата – языка структурной кристаллографии, без знания которого подготовка специалиста в сфере современного материаловедения представляется проблематичной. Основные задачи дисциплины сводятся:

- к формированию системы понятий, терминов, основных соотношений, применяемых в физике конденсированного состояния при описании структуры и свойств этих материалов;

- к приобретению навыков в решении типовых задач, как в рамках континуального, так и структурного подходов;

- к ознакомлению с современной классификацией трансляционно упорядоченных материалов, базирующейся на представлениях о симметрии структуры.

Индикаторы достижения компетенций:

УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач

УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций

ПК-1.2: Умеет анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов

ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.06
---------------------	---------

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

основные разделы кристаллографии

**Уметь:**

проводить поиск, критический анализ и синтез информации информации для решения научно-исследовательских задач

**Владеть:**

Навыками поиска информации

**ПК-1: Способен организовывать проведение комплексных исследований структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии**

**Знать:**

международную классификацию трансляционно упорядоченных материалов на основе сочетания элементов симметрии структуры (кристаллических классов); пространственные (федоровские) группы симметрии

**Уметь:**

на практике применять основные соотношения структурной кристаллографии, составлять матричные представления элементов симметрии точечных групп и выводить точечные группы симметрии;

**Владеть:**

языком структурной кристаллографии, навыками решения типовых задач

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>4 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 144 в том числе : аудиторные занятия : 54 самостоятельная работа : 54 часов на контроль : 36	Виды контроля в семестрах:  экзамены 5



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "РЕНТГЕНОГРАФИЯ И РЕНТГЕНОСТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ" по  
направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в  
материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 3

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) РЕНТГЕНОГРАФИЯ И РЕНТГЕНОСТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020



Аннотация рабочей программы дисциплины "РЕНТГЕНОГРАФИЯ И РЕНТГЕНОСТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 3
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины состоит в изучении студентами основ рассеяния рентгеновских лучей совершенными и дефектными кристаллами, газом и жидкостью, основных методов рентгеноструктурных исследований, обеспечении теоретической и практической подготовки в области физического материаловедения. Курс предназначен для студентов, специализирующихся в области физики конденсированного состояния вещества и физического материаловедения.

Конкретные задачи курса сводятся к следующему:

- Рассмотрение закономерностей рассеяния рентгеновских лучей электроном и атомом.
- Овладение основными представлениями теории рассеяния рентгеновских лучей на совершенном и дефектном кристалле, газе и жидкости.
- Овладение основными методами рентгеноструктурных исследований, техникой проведения эксперимента и обработки полученных результатов

Индикаторы достижения компетенций:

УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач

УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций

ПК-1.2: Умеет анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов

ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.07
---------------------	---------

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

Терминологию в области наноструктурированных материалов; Основы рентгенографии

**Уметь:**

Выполнять поиск информации, определять критерии системного анализа поставленных задач

**Владеть:**

Методами поиска, систематизации и обобщения информации для решения поставленных научно-исследовательских задач

**ПК-1: Способен организовывать проведение комплексных исследований структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии**

**Знать:**

основные методы рентгеноструктурных исследований, технику проведения эксперимента и обработки полученных результатов; природу рентгеновских лучей, их спектры, современные источники рентгеновского излучения для структурного анализа, детекторы рентгеновского излучения

**Уметь:**

решать основные практические задачи по исследованию структуры материалов методами рентгеноструктурного анализа

**Владеть:**

современными методами рентгеноструктурных исследований, а также методами обработки полученных

Аннотация рабочей программы дисциплины "РЕНТГЕНОГРАФИЯ И РЕНТГЕНОСТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 3 из 3
экспериментальных результатов.	

<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>4 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 144 в том числе : аудиторные занятия : 54 самостоятельная работа : 72 часов на контроль : 18	Виды контроля в семестрах:  экзамены 6



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "ЭЛЕКТРОННАЯ И СКАНИРУЮЩАЯ ЗОНДОВАЯ  
МИКРОСКОПИЯ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю)  
Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 3

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ЭЛЕКТРОННАЯ И СКАНИРУЮЩАЯ ЗОНДОВАЯ МИКРОСКОПИЯ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "ЭЛЕКТРОННАЯ И СКАНИРУЮЩАЯ ЗОНДОВАЯ МИКРОСКОПИЯ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 3
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины состоит в изучении студентами закономерностей взаимодействия пучка электронов с веществом, кинематической теории контраста на электронно-микроскопическом изображении, принципов формирования изображения в сканирующей зондовой микроскопии высокого разрешения, основных методов электронно-микроскопических исследований, локального элементного анализа материалов, обеспечении теоретической и практической подготовки применения современной микроскопии для решения практических задач в области физики конденсированного состояния вещества, медицинской физики и физического материаловедения. Курс предназначен для студентов, специализирующихся в области физики конденсированного состояния вещества.

Конкретные задачи курса сводятся к следующему:

1. Рассмотрение закономерностей рассеяния электронов и нейтронов, сопоставление методов рентгенографии, электронографии и нейтронографии.

2. Овладение основными представлениями теории контраста на электронно-микроскопическом изображении.

3. Овладение основными методами электронно-микроскопических исследований, техникой проведения эксперимента и обработки полученных результатов.

Индикаторы достижения компетенций:

УК-1.1. Выполняет поиски информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач

УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций

ПК-1.2: Умеет анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов

ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.08
---------------------	---------

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

Основные понятия, терминологию из области наноструктурированных материалов

**Уметь:**

Выполнять поиск информации, определять критерии системного анализа поставленных научно-исследовательских задач

**Владеть:**

Методами поиска информации, анализа информации для решения поставленных задач

**ПК-1: Способен организовывать проведение комплексных исследований структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии**

**Знать:**

Основные методы и технику электронно-микроскопических исследований, принцип работы, особенности формирования изображения и возможности сканирующей зондовой микроскопии, принципы электронно-зондового микроанализа, технику проведения эксперимента и обработки полученных результатов.

**Уметь:**

решать основные практические задачи по исследованию структуры материалов методами микроскопии

<p>Аннотация рабочей программы дисциплины "ЭЛЕКТРОННАЯ И СКАНИРУЮЩАЯ ЗОНДОВАЯ МИКРОСКОПИЯ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»</p>	<p>стр. 3 из 3</p>
<p><b>Владеть:</b></p>	
<p>современными методами электронно-микроскопических исследований, а также методами обработки полученных экспериментальных результатов.</p>	

<p><b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b></p>	
<p>Общая трудоемкость</p>	<p><b>3 ЗЕТ</b></p>
<p>Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 54 самостоятельная работа : 54 :</p>	<p>Виды контроля в семестрах:  экзамены 7</p>



## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) МЕТОДЫ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Методы физико-химических исследований» состоит в изучении методических основ криминалистической экспертизы, условий и способов проведения криминалистической экспертизы, основных физических и физико-химических методов, используемых при проведении экспертиз, технических средств и методики экспертнокриминалистического исследования различных типов объектов экспертизы.

Основные задачи дисциплины:

1. Изучение основных физических и физико-химических методов, используемых в экспертной практике;
2. Изучение методик применения естественнонаучных методов в экспертной практике;
3. Изучение правовых основ применения естественнонаучных методов исследования при проведении судебных экспертиз.

Индикаторы достижения компетенций:

УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач

УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций

ПК-1.2: Умеет анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов

ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

Б1.В.09

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

Основные критерии системного анализа поставленных научно-исследовательских задач

**Уметь:**

Проводить поиск информации, анализировать и синтезировать полученную информацию

**Владеть:**

Навыками поиска, критического анализа и синтеза информации для решения поставленных задач

**ПК-1: Способен организовывать проведение комплексных исследований структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии**

**Знать:**

теоретические основы экспериментальных методов физики и химии конденсированного состояния; современные приборы и методы измерений физических и химических свойств материалов.

**Уметь:**

Проводить комплексные исследования структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов

**Владеть:**

основами построения современной измерительной техники, устройства датчиков, способов представления и обработки экспериментальных данных.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>6 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 216 в том числе : аудиторные занятия : 90 самостоятельная работа : 90 часов на контроль : 36	Виды контроля в семестрах:  экзамены 7 зачеты 6





## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ФАЗОВЫЕ РАВНОВЕСИЯ И СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЕ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "ФАЗОВЫЕ РАВНОВЕСИЯ И СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЕ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 3
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Цель дисциплины сформировать у студентов теоретические представления о механизмах структурообразования в различных кристаллических твердых телах и металлических материалах и на их основе научить анализировать структуры металлов и сплавов, возникающие при различных процессах: кристаллизации, полиморфных превращениях, деформации и последующем отжиге, старении и других процессах. Научить предсказывать характер изменений структуры в результате внешних воздействий и направление изменения свойств, анализировать и самостоятельно строить фазовые диаграммы и предсказывать на основе фазовых диаграмм изменения структуры и свойств сплавов в различных процессах.	
Индикаторы достижения компетенций:	
УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	
УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	
ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций	
ПК-1.2: Умеет анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов	
ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов	

Аннотация рабочей программы дисциплины "ФАЗОВЫЕ РАВНОВЕСИЯ И СТРУКТУРООБРАЗОВАНИЕ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 3 из 3
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
-------------------------------------

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>5 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 180 в том числе : аудиторные занятия : 75 самостоятельная работа : 70 часов на контроль : 35	Виды контроля в семестрах:  экзамены 8 зачеты 7



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "ФИЗИКА ПРОЧНОСТИ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 3

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ФИЗИКА ПРОЧНОСТИ И МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МАТЕРИАЛОВ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса «Физика прочности и механические свойства материалов» заключается в преподнесении студентам теоретических представлений о дефектах в кристаллах, механических свойствах (деформация, упрочнение, разрушение и др.) металлов с атомным механизмом фазовых превращений. Научить анализировать и прогнозировать зависимость процессов деформации и разрушения, а также механических свойств сплавов и соединений от их микроструктуры, фазового состояния и состава.

Основные задачи дисциплины:

познакомить обучающихся с основами физики прочности;

научить обоснованно применять полученные знания к прикладным задачам кристаллографии, кристаллохимии, статики и динамики;

познакомить обучающихся с основными подходами, используемыми в науке о прочности материалов.

Индикаторы достижения компетенций:

УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач

УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций

ПК-1.2: Умеет анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов

ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.11

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

Основные понятия и разделы физики прочности и механические свойства материалов

**Уметь:**

осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**Владеть:**

Методами поиска и анализа информации

**ПК-1: Способен организовывать проведение комплексных исследований структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии**

**Знать:**

основные принципы построения физических исследований, классификацию современных методов обработки результатов;

**Уметь:**

формировать задачи исследования, применять на практике современные методы обработки результатов;

**Владеть:**

методами и инструментами анализа и моделирования, основными понятиями, законами и моделями физики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>2 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 21 самостоятельная работа : 51 :	Виды контроля в семестрах:  зачеты 8



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ ТЕЛ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 3

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ ТЕЛ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТВЕРДЫХ ТЕЛ" по направлению подготовки (специальности) "Нанотехнологии" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 3
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Цель дисциплины состоит в изучении студентами физических основ строения и свойств неметаллических твердых тел, металлов и сплавов, используемых в различных отраслях промышленности.	
Конкретные задачи дисциплины сводятся к следующему:	
1. Освоение теоретических представлений о структуре и физических свойствах твердых тел;	
2. Овладение знаниями о поведении материалов при различных условиях: изменении температуры, электрического и магнитного поля;	
3. Освоение современных методов исследования материалов;	
4. Изучение способов получения твердых тел и их применение.	
Индикаторы достижения компетенций:	
УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	
УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	
ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций	
ПК-1.2: Умеет анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов	
ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов	

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.12

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
Основные понятия и разделы физических свойств твердых материалов	
<b>Уметь:</b>	
Осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	
<b>Владеть:</b>	
Методами поиска, систематизации и анализа информации	
<b>ПК-1: Способен организовывать проведение комплексных исследований структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии</b>	
<b>Знать:</b>	
Методы измерения магнитных, электрических, теплофизических свойств, дифференциальный термический анализ, дилатометрию для изучения фазовых превращений;	
<b>Уметь:</b>	
Проводить комплексные исследования структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов	
<b>Владеть:</b>	
Терминологией из области физики твердого наноструктурированного материала, методами исследования свойств и структуры тел	



#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>2 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 21 самостоятельная работа : 16 часов на контроль : 35	Виды контроля в семестрах:  экзамены 8



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 2

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Теоретическая механика» является передача базовых знаний в области теоретической механики – разделе физики, который описывает, объясняет и предсказывает движение и взаимодействие материальных объектов с помощью математических моделей и методов. В отличие от механики, изучаемой в курсе общей физики, теоретическая механика использует преимущественно аксиоматический подход и универсальные формализмы (например, Лагранжа и Гамильтона), которые, с одной стороны, абстрактны и трудны в изучении, но, с другой стороны, позволяют исследовать объекты микромира и сложные системы.

Индикаторы достижения компетенций:

УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач

УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.01.01
---------------------	---------------

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

Теоретические основы, основные понятия, законы и модели теоретической механики

**Уметь:**

Пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями теоретической механики

**Владеть:**

физическими и математическими методами обработки и анализа информации в области теоретической механики

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 54 самостоятельная работа : 18 часов на контроль : 36	Виды контроля в семестрах:  экзамены 4



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "МЕХАНИКА СПЛОШНОЙ СРЕДЫ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 2

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) МЕХАНИКА СПЛОШНОЙ СРЕДЫ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "МЕХАНИКА СПЛОШНОЙ СРЕДЫ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Механика сплошной среды» состоит в обучении студентов методам описания механического движения и равновесия вещества в рамках приближения сплошной среды.

Основные задачи дисциплины:

- изучение основ механики сплошных сред, её основных понятий, законов и моделей;
- получение навыков расчета равновесия и движения сплошных сред в рамках различных моделей (идеальная или вязкая жидкость, упругое тело);
- расширение и углубление знаний о методах и подходах теоретической физики.

Индикаторы достижения компетенций:

УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач

УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.01.02
---------------------	---------------

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

теоретические основы, основные понятия, законы и модели механики сплошных сред

**Уметь:**

понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию по разделу теоретической физики "Механика сплошных сред", пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями механики сплошных сред

**Владеть:**

физическими и математическими методами обработки и анализа информации по разделу теоретической физики "Механика сплошных сред"

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 54 самостоятельная работа : 18 часов на контроль : 36	Виды контроля в семестрах:  экзамены 4



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "ЭЛЕКТРОДИНАМИКА" по направлению подготовки  
(специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО  
«ЧелГУ»

стр. 1 из 2

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ЭЛЕКТРОДИНАМИКА**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "ЭЛЕКТРОДИНАМИКА" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Целями преподавания дисциплины «Электродинамика» является обучение студентов основам классической (не квантовой) теории электромагнитного поля в вакууме, развитие у студентов навыков решения конкретных физических задач.	
Основные задачи дисциплины:	
- Изучение основ и современных проблем теории электромагнитного поля.	
- Формирование у студентов естественнонаучной картины мира.	
Индикаторы достижения компетенций:	
УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	
УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.02.01

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
основные концептуальные и математические модели, а также законы классической электродинамики, условия их применимости и примеры использования в решении научных и технических проблем; условия применимости и классификацию моделей классической электродинамики, примеры их использования в различных разделах физики	
<b>Уметь:</b>	
применять основные модели и законы классической электродинамики для решения типовых задач теоретической физики; вычислять физические величины в критериях применимости моделей классической электродинамики, обосновывать выбор этих моделей	
<b>Владеть:</b>	
навыком решения конкретных физических задач	

<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 54 самостоятельная работа : 54 :	Виды контроля в семестрах:  экзамены 5



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "ЭЛЕКТРОДИНАМИКА СПЛОШНОЙ СРЕДЫ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 2

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ЭЛЕКТРОДИНАМИКА СПЛОШНОЙ СРЕДЫ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020



Аннотация рабочей программы дисциплины "ЭЛЕКТРОДИНАМИКА СПЛОШНОЙ СРЕДЫ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Цель дисциплины «Электродинамика сплошной среды» состоит в изучении фундаментальных основ описания теории электромагнитного поля, приобретение навыков решения и исследования конкретных физических задач	
Основные задачи дисциплины:	
- Знакомство с основами и современными проблемами электродинамики сплошных сред	
- Формирование у студентов естественнонаучной картины мира.	
Индикаторы достижения компетенций:	
УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	
УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.02.02

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
теоретические основы, основные понятия, законы и модели электродинамики сплошных сред	
<b>Уметь:</b>	
понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию по разделу теоретической физики "Электродинамика сплошных сред", пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями электродинамики сплошных сред.	
<b>Владеть:</b>	
физическими и математическими методами обработки и анализа информации по разделу теоретической физики "Электродинамика сплошных сред"	

<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 54 самостоятельная работа : 54 :	Виды контроля в семестрах:  экзамены 5



**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)  
КВАНТОВАЯ ФИЗИКА**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "КВАНТОВАЯ ФИЗИКА" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Цель дисциплины «Квантовая физика» состоит в обучении основам квантовой физики.	
Основные задачи дисциплины:	
- изучение основ квантовой физики, основных понятий, законов и моделей квантовой физики;	
- изучение математического аппарата квантовой физики;	
- получение навыков решения задач, связанных с квантовыми системами.	
Индикаторы достижения компетенций:	
УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	
УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.03.01

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
теоретические основы, основные понятия, законы и модели квантовой физики	
<b>Уметь:</b>	
понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию по разделу теоретической физики "Квантовая физика", пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями квантовой физики	
<b>Владеть:</b>	
физическими и математическими методами обработки и анализа информации по разделу теоретической физики "Квантовая физика"	

<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 54 самостоятельная работа : 54 :	Виды контроля в семестрах:  экзамены 6



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "ФИЗИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА" по направлению подготовки  
(специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО  
«ЧелГУ»

стр. 1 из 2

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ФИЗИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "ФИЗИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Цель дисциплины «Физическая кинетика» состоит в изучении основ физической кинетики.	
Основной задачей дисциплины является изучение основных понятий, законов и моделей физической кинетики.	
Индикаторы достижения компетенций:	
УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	
УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.03.02

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
теоретические основы, основные понятия, законы и модели физической кинетики	
<b>Уметь:</b>	
понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию по разделу теоретической физики "Физическая кинетика", пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физической кинетики	
<b>Владеть:</b>	
физическими и математическими методами обработки и анализа информации по разделу теоретической физики "Физическая кинетика"	

<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 54 самостоятельная работа : 54 :	Виды контроля в семестрах:  экзамены 6



**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)  
ТЕРМОДИНАМИКА**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "ТЕРМОДИНАМИКА" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Термодинамика» состоит в изучении фундаментальных основ описания равновесных и неравновесных термодинамических систем на основе общих методов термодинамики и статистической физики, приобретение навыков решения и исследования конкретных физических задач.

Основные задачи дисциплины:

1. изучение основных понятий термодинамики и начал термодинамики;
2. изучение основных методов термодинамики;
3. знакомство с некоторыми приложениями термодинамики;
4. изучение основных понятий и распределений статистической физики.

Индикаторы достижения компетенций:

УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач

УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.04.01
---------------------	---------------

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

теоретические основы, основные понятия, законы и методы, распределения термодинамики и статистической физики

**Уметь:**

понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию по разделу теоретической физики "Термодинамика", пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами, распределениями и методами термодинамики и статистической физики

**Владеть:**

физическими и математическими методами обработки и анализа информации по разделу теоретической физики "Термодинамика"

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 54 самостоятельная работа : 36 часов на контроль : 18	Виды контроля в семестрах:  экзамены 7



## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020



Аннотация рабочей программы дисциплины "СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА" по направлению подготовки (специальности) "Нанотехнологии" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Цель дисциплины «Статистическая физика» состоит в исследовании равновесных термодинамических макросистем в рамках классического и квантового подходов статистической физики, приобретение навыков решения конкретных физических задач.	
Основные задачи дисциплины:	
- изучение основных понятий, законов и моделей статистической физики;	
- освоение основных методов изучения термодинамических систем в рамках равновесной классической и квантовой статистической физики;	
- получение навыков исследования идеальных и слабо неидеальных термодинамических систем с помощью этих методов.	
Индикаторы достижения компетенций:	
УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	
УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.04.02

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
теоретические основы, основные понятия, законы, подходы для изучения термодинамических систем в рамках статистической физики; основные методы для изучения термодинамических систем в рамках классического и квантового подходов статистической физики	
<b>Уметь:</b>	
понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию по разделу теоретической физики "Статистическая физика", пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями статистической физики	
<b>Владеть:</b>	
методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации, навыком решения конкретных физических задач	

<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 54 самостоятельная работа : 36 часов на контроль : 18	Виды контроля в семестрах:  экзамены 7



**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)  
СПЕЦСЕМИНАР ПО НАПРАВЛЕНИЮ 1**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "СПЕЦСЕМИНАР ПО НАПРАВЛЕНИЮ 1" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 3
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Неотъемлемой частью бакалавриата является "спецсеминар по направлению 1". Его главные задачи:	
1) Научить применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, экспериментально изучать основные физические закономерности, оценивать порядки изучаемых величин, определять точность и достоверность полученных результатов.	
2) Научить решать материаловедческие и технологические задачи с использованием современных программных пакетов на ПЭВМ, кластерах и суперкомпьютерах.	
3) Научить представлять результаты научно-исследовательской работы в виде презентаций на современном мультимедийном оборудовании и в виде постеров.	
Индикаторы достижения компетенций:	
УК-3.1. Демонстрирует понимание типологии и факторов формирования команд, лидерства и способов социального взаимодействия.	
УК-3.2. Осуществляет взаимодействие с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом.	
УК-3.3. Имеет опыт участия в командной работе.	
ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций	
ПК-1.2: Умеет анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов	
ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов	
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.05.01
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>	
<b>Знать:</b>	
типологию и факторы формирования команд, лидерства и способов социального взаимодействия	
<b>Уметь:</b>	
осуществлять взаимодействие с другими членами команды, в т.ч. участвовать в обмене информацией, знаниями и опытом в процессе научно-исследовательской работы	
<b>Владеть:</b>	
опытом участия в командной работе.	
<b>ПК-1: Способен организовывать проведение комплексных исследований структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии</b>	
<b>Знать:</b>	
основы физики и химии твердого тела; методы физико-химических исследований структуры и свойств наноструктурированных материалов	
<b>Уметь:</b>	
понимать современные проблемы физики и химии наноструктурированных материалов и их технологий и использовать фундаментальные физико-химические методы комплексных исследований структуры и свойств материалов, а также технологии в сфере профессиональной деятельности.	
<b>Владеть:</b>	
навыками проведения комплексных исследований структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов и внедрения результатов исследований в новые технологии	

Аннотация рабочей программы дисциплины "СПЕЦСЕМИНАР ПО НАПРАВЛЕНИЮ 1" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 3 из 3
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>6 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 216 в том числе : аудиторные занятия : 72 самостоятельная работа : 144 :	Виды контроля в семестрах:  зачеты 4



**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)  
СПЕЦСЕМИНАР ПО НАПРАВЛЕНИЮ 2**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "СПЕЦСЕМИНАР ПО НАПРАВЛЕНИЮ 2" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 3
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Неотъемлемой частью бакалавриата является "Спецсеминар по направлению 2". Его главные задачи:
1) Научить применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, оценивать порядки изучаемых величин, определять точность и достоверность полученных результатов.
2) Научить решать физические задачи с использованием современных программных пакетов на ПЭВМ, кластерах и суперкомпьютерах.
3) Научить представлять результаты научно-исследовательской работы в виде презентаций на современном мультимедийном оборудовании.
4) Участие студентов в научных дискуссиях. Научить критически оценивать новую информацию в области теоретической и математической физики, астрофизики и давать ей интерпретацию.
Индикаторы достижения компетенций:
УК-3.1. Демонстрирует понимание типологии и факторов формирования команд, лидерства и способов социального взаимодействия.
УК-3.2. Осуществляет взаимодействие с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом.
УК-3.3. Имеет опыт участия в командной работе.
ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций
ПК-1.2: Умеет анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов
ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.05.02
---------------------	---------------

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

<b>Знать:</b>
типологию и факторы формирования команд, лидерства и способов социального взаимодействия
<b>Уметь:</b>
осуществлять взаимодействие с другими членами команды, в т.ч. участвовать в обмене информацией, знаниями и опытом в процессе научно-исследовательской работы
<b>Владеть:</b>
опытом участия в командной работе.
<b>ПК-1: Способен организовывать проведение комплексных исследований структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии</b>
<b>Знать:</b>
основы теоретической физики, астрофизики; методы теоретического исследования физических явлений и процессов
<b>Уметь:</b>
организовывать проведение комплексных исследований физических процессов и материалов
<b>Владеть:</b>
навыками проведения комплексных исследований физических явлений и процессов и внедрения результатов исследований в новые технологии

Аннотация рабочей программы дисциплины "СПЕЦСЕМИНАР ПО НАПРАВЛЕНИЮ 2" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 3 из 3
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>6 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 216 в том числе : аудиторные занятия : 72 самостоятельная работа : 144 :	Виды контроля в семестрах:  зачеты 4



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "ЛАБОРАТОРИЯ ПРОФИЛЯ 1" по направлению подготовки  
(специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО  
«ЧелГУ»

стр. 1 из 3

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ЛАБОРАТОРИЯ ПРОФИЛЯ 1**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020



Аннотация рабочей программы дисциплины "ЛАБОРАТОРИЯ ПРОФИЛЯ 1" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 3
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «лаборатория профиля 1» совместно с курсами общей, теоретической физики и высшей математики составляют фундаментальную основу профессиональной подготовки бакалавров и служит базой для изучения последующих курсов специализации.

Курс лаборатории профиля способствует формированию естественно-научного мировоззрения бакалавров, их правильному представлению о взаимосвязи различных разделов естествознания.

Конкретные задачи курса сводятся к следующему:

1. Получение знаний о строении твердых тел, способах их описания, об их электронных, механических, магнитных и других свойствах.

2. Получение знаний об экспериментальных методах исследования структуры конденсированных веществ, их физико-химических свойствах.

3. Овладение практическими навыками описания конденсированных веществ.

Индикаторы достижения компетенций:

УК-3.1. Демонстрирует понимание типологии и факторов формирования команд, лидерства и способов социального взаимодействия.

УК-3.2. Осуществляет взаимодействие с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом.

УК-3.3. Имеет опыт участия в командной работе.

ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций

ПК-1.2: Умеет анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов

ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.06.01
---------------------	---------------

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде**

**Знать:**

основные типологию и факторов формирования команд, лидерства и способов социального взаимодействия

**Уметь:**

осуществлять взаимодействие с другими членами команды в научно-исследовательской работе

**Владеть:**

владеть навыками работы в команде

**ПК-1: Способен организовывать проведение комплексных исследований структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии**

**Знать:**

основные знания из области физики и химии твердого тела, математический аппарат работы с данными

**Уметь:**

применять знания из области физики, химии и математики, а также вспомогательных естественно-научных дисциплин для решения профессиональных задач

**Владеть:**

навыками получения информации и обработки данных при решении научно-исследовательских задач

Аннотация рабочей программы дисциплины "ЛАБОРАТОРИЯ ПРОФИЛЯ 1" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 3 из 3
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
------------------------------	--

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>8 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 288 в том числе : аудиторные занятия : 162 самостоятельная работа : 121 :	Виды контроля в семестрах:  зачеты 5, 6, 7 курсовые работы 6



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "ЛАБОРАТОРИЯ ПРОФИЛЯ 2" по направлению подготовки  
(специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО  
«ЧелГУ»

стр. 1 из 3

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ЛАБОРАТОРИЯ ПРОФИЛЯ 2**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "ЛАБОРАТОРИЯ ПРОФИЛЯ 2" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 2 из 3
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>		
Дисциплина «лаборатория профиля 2» совместно с курсами общей, теоретической физики и высшей математики составляют фундаментальную основу профессиональной подготовки бакалавров и служит базой для изучения последующих курсов специализации.		
Курс лаборатории профиля способствует формированию естественно-научного мировоззрения бакалавров, их правильному представлению о взаимосвязи различных разделов естествознания.		
Конкретные задачи курса сводятся к следующему:		
1. Получение знаний о строении твердых тел, способах их описания, об их электронных, механических, магнитных и других свойствах.		
2. Получение знаний об методах исследования физических процессов и явлений.		
3. Овладение практическими навыками описания физических процессов и материалов.		
Индикаторы достижения компетенций:		
УК-3.1. Демонстрирует понимание типологии и факторов формирования команд, лидерства и способов социального взаимодействия.		
УК-3.2. Осуществляет взаимодействие с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом.		
УК-3.3. Имеет опыт участия в командной работе.		
ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций		
ПК-1.2: Умеет анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов		
ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов		
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>		
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.ДВ.06.02	
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<b>УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>		
<b>Знать:</b>		
основные типологию и факторов формирования команд, лидерства и способов социального взаимодействия		
<b>Уметь:</b>		
осуществлять взаимодействие с другими членами команды в научно-исследовательской работе		
<b>Владеть:</b>		
владеть навыками работы в команде		
<b>ПК-1: Способен организовывать проведение комплексных исследований структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии</b>		
<b>Знать:</b>		
основные знания из области теоретической физики и астрофизики, математический аппарат работы с данными		
<b>Уметь:</b>		
применять знания из области физики, химии и математики, а также вспомогательных естественно-научных дисциплин для решения профессиональных задач		
<b>Владеть:</b>		
навыками получения информации и обработки данных при решении научно-исследовательских задач		

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>8 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 288 в том числе : аудиторные занятия : 162 самостоятельная работа : 121 :	Виды контроля в семестрах:  зачеты 5, 6, 7 курсовые работы 6



**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**  
Современные технологии поиска и обработки информации

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "Современные технологии поиска и обработки информации" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Цель изучения дисциплины - дать студентам теоретические знания и навыки их применения в области поиска информации. Разобрать модели поиска информации, выполнение эффективной индексации текста. Также рассмотрение вопроса о кластеризации и классификации документов.	
Изучение дисциплины направлено на развитие следующих индикаторов УК-1.1: "Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач", ОПК-4.2: "Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности".	
Индикаторы достижения компетенций: УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач  ОПК-4.1. Проводит литературный и патентный поиск в профессиональной области. ОПК-4.2. Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности	

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Цикл (раздел) ОПОП:	К.М.01.01

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
Выполнять поиск информации, определять критерии системного анализа поставленных задач	
<b>Уметь:</b>	
Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	
<b>Владеть:</b>	
Навыками критического анализа и поиска информации	
<b>ОПК-4: Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</b>	
<b>Знать:</b>	
Иметь представление об программном обеспечении, необходимом для профессиональной деятельности и основных требованиях информационной безопасности.	
<b>Уметь:</b>	
Использовать современные информационно-коммуникационные технологии для определения перечня ресурсов для использования в профессиональной деятельности.	
<b>Владеть:</b>	
Навыками определения актуального перечня ресурсов и программного обеспечения, необходимого для профессиональной деятельности, с учетом требований информационной безопасности.	

<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 36 самостоятельная работа : 36 :	Виды контроля в семестрах:  зачеты 1



**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**  
**Философия**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является развитие у студентов интереса к философскому осмыслению фактов действительности, исторических событий, мирового историко-культурного процесса, человеческой жизни, науки.

Дисциплина ограничена введением в философскую проблематику. Основная задача - заложить основы целостного системного представления о мире и месте человека в нем.

Индикаторы достижения компетенций:

УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач

УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

К.М.01.02

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

базовые философские категории и концепции;  
философское содержание общенаучных методов познания; системного, синергетического и эволюционных подходов в познании явлений действительности

**Уметь:**

применять философские знания для изучения естественно-научных и иных дисциплин;  
проводить философский анализ естественнонаучной информации;  
формулировать научную проблему в процессе исследовательской деятельности

**Владеть:**

методами философского анализа действительности и современных научных концепций;  
философской и научной методологии в познании природных явлений;  
философской терминологией и применять ее в обобщении естественнонаучных знаний

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану : 108  
в том числе :  
аудиторные занятия : 54  
самостоятельная работа : 54  
:

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 4



## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) Спецсеминар 1**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Неотъемлемой частью бакалавриата является "спецсеминар 1". Его главные задачи:

- 1) Научить применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, экспериментально изучать основные физические закономерности, оценивать порядки изучаемых величин, определять точность и достоверность полученных результатов.
- 2) Научить решать материаловедческие и технологические задачи с использованием современных программных пакетов на ПЭВМ, кластерах и суперкомпьютерах.
- 3) Научить представлять результаты научно-исследовательской работы в виде презентаций на современном мультимедийном оборудовании и в виде постеров.

Индикаторы достижения компетенций:

УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач

УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

ОПК-1.1. использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов

ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности

ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них

ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций

ПК-1.2: Умеет анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов

ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

К.М.01.ДВ.01.01

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

основные понятия в области тематики научно-исследовательской работы

**Уметь:**

Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

**Владеть:**

навыками поиска, критического анализа и синтеза информации для решения поставленных задач

**ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования**

**Знать:**

основы физики и химии твердого тела; методы физико-химических исследований структуры и свойств материалов

**Уметь:**

решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

**Владеть:**

навыками решения задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования

**ПК-1: Способен организовывать проведение комплексных исследований структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии**

**Знать:**

основы физики и химии твердого тела; методы физико-химических исследований структуры и свойств наноструктурированных материалов

**Уметь:**

понимать современные проблемы физики и химии наноструктурированных материалов и их технологий и использовать фундаментальные физико-химические методы комплексных исследований структуры и свойств материалов, а также технологии в сфере профессиональной деятельности.

**Владеть:**

навыками проведения комплексных исследований структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов и внедрения результатов исследований в новые технологии

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Общая трудоемкость**

**8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану : 288  
в том числе :  
аудиторные занятия : 122  
самостоятельная работа : 166  
:

Виды контроля в семестрах:  
зачеты 6, 8



**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)  
Спецсеминар 2**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Неотъемлемой частью бакалавриата является "спецсеминар 1". Его главные задачи:

- 1) Научить применять теоретический материал к анализу конкретных физических ситуаций, экспериментально изучать основные физические закономерности, оценивать порядки изучаемых величин, определять точность и достоверность полученных результатов.
- 2) Научить решать материаловедческие и технологические задачи с использованием современных программных пакетов на ПЭВМ, кластерах и суперкомпьютерах.
- 3) Научить представлять результаты научно-исследовательской работы в виде презентаций на современном мультимедийном оборудовании и в виде постеров.

Индикаторы достижения компетенций:

УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач

УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

ОПК-1.1. использует математический аппарат для описания, анализа, теоретического и экспериментального исследования и моделирования физических и химических систем, явлений и процессов

ОПК-1.2. использует физические законы и принципы в своей профессиональной деятельности

ОПК-1.3. использует основные экспериментальные методы определения физико-химических свойств материалов и изделий из них

ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций

ПК-1.2: Умеет анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов

ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

К.М.01.ДВ.01.02

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ПК-1: Способен организовывать проведение комплексных исследований структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии**

**Знать:**

основы теоретической физики; методы моделирования физических процессов и явлений

**Уметь:**

понимать современные проблемы теоретической физики и использовать методы моделирования физических процессов и явлений, а также технологии в сфере профессиональной деятельности.

**Владеть:**

навыками проведения комплексных исследований физических процессов и явлений и внедрения результатов исследований в новые технологии

**ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования**

**Знать:**

основы теоретической физики и астрофизики; методы моделирования физических процессов и явлений

**Уметь:**

решать задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных знаний, методов математического анализа и моделирования

**Владеть:**

Аннотация рабочей программы дисциплины "Спецсеминар 2" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 3 из 3
навыками решения задачи профессиональной деятельности на основе применения естественнонаучных знаний, методов математического анализа и моделирования	
<p style="text-align: center;"><b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b></p>	
<b>Знать:</b>	
основные понятия в области тематики научно-исследовательской работы	
<b>Уметь:</b>	
Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	
<b>Владеть:</b>	
навыками поиска, критического анализа и синтеза информации для решения поставленных задач	

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>8 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 288 в том числе : аудиторные занятия : 122 самостоятельная работа : 166 :	Виды контроля в семестрах:  зачеты 6, 8



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "Основы управления проектами" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 3

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

### **Основы управления проектами**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020



Аннотация рабочей программы дисциплины "Основы управления проектами" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 3
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса состоит в изучении основ теории инноватики, структуры инновационного процесса, а также овладении базовыми навыками формулирования инновационного проекта.

Конкретные задачи сводятся к следующему:

1. Изучение основных понятий инноватики, инновационного процесса, инновационного проекта, инновации, новации и т.п.

2. Изучение структуры инновационного процесса, этапов коммерциализации технологий

Индикаторы достижения компетенций:

УК-2.1. Демонстрирует знание теоретических основ принятия решений в сфере управления проектами.

УК-2.2. Выявляет и анализирует различные способы решения задач в рамках цели проекта и аргументирует их выбор.

УК-2.3. Демонстрирует способность проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.

УК-3.1. Демонстрирует понимание типологии и факторов формирования команд, лидерства и способов социального взаимодействия.

УК-3.2. Осуществляет взаимодействие с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом.

УК-3.3. Имеет опыт участия в командной работе.

ОПК-2.1. Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач.

ОПК-2.2. Рассчитывает длительность выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников.

ОПК-2.3. Анализирует и оценивает затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков.

ОПК-2.4. Использует исторический подход, категории исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем.

ОПК-2.5. Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	К.М.02.01
---------------------	-----------

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-2: Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений**

**Знать:**

теоретические основы принятия решений в сфере управления проектами

**Уметь:**

выявлять и анализировать различные способы решения задач в рамках цели проекта и аргументировать их выбор

**Владеть:**

навыками оптимального способа решения поставленных профессиональных задач, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.

**УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде**

**Знать:**

типологию и факторы формирования команд, лидерства и способов социального взаимодействия

**Уметь:**

осуществлять взаимодействие с другими членами команды

**Владеть:**

опытом участия в командной работе

Аннотация рабочей программы дисциплины "Основы управления проектами" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 3 из 3
<b>ОПК-2: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов</b>	
<b>Знать:</b>	
основы организационно-управленческой деятельности; основную терминологию инноватики как науки; особенности функционирования рыночной экономики	
<b>Уметь:</b>	
разрабатывать варианты управленческих решений с учетом рисков и возможных социально-экономических последствий	
<b>Владеть:</b>	
навыками принятия ответственных экономических решений, истолкования и описания экономических процессов	

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>2 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 36 самостоятельная работа : 36 :	Виды контроля в семестрах:  зачеты 3



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "Психология лидерства и командообразование" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 2

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Психология лидерства и командообразование**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "Психология лидерства и командообразование" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

формирование и развитие у студентов системы умений работы в разных командных ролях, в том числе в роли лидера, для достижения командной цели.

Индикаторы достижения компетенций:

УК-3.1. Демонстрирует понимание типологии и факторов формирования команд, лидерства и способов социального взаимодействия.

УК-3.2. Осуществляет взаимодействие с другими членами команды, в т.ч. участвует в обмене информацией, знаниями и опытом.

УК-3.3. Имеет опыт участия в командной работе.

УК-6.1. Демонстрирует понимание основных принципов самообразования, профессионального и личностного развития.

УК-6.2. Определяет свои личные ресурсы и возможности для достижения поставленной цели.

УК-6.3. Демонстрирует умение рационального распределения временных и/или иных ресурсов

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	К.М.02.02
---------------------	-----------

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде**

**Знать:**

понятие команды, лидерства, признаки команды, основные командные роли

**Уметь:**

конструктивно осуществлять взаимодействие со всеми членами команды, а также эффективно реализовывать свою роль в команде

**Владеть:**

навыками конструктивного взаимодействия в командной работе, в том числе в роли лидера

**УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни**

**Знать:** основные принципы самообразования, профессионального и личностного развития

**Уметь:** определять свои личные ресурсы и возможности для достижения поставленной цели

**Владеть:** навыками рационального распределения временных и/или иных ресурсов

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 36 самостоятельная работа : 36 :	Виды контроля в семестрах:  зачеты 4



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 3

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель курса состоит в формировании у студентов знаний и умений по основам автоматизации, управления технологическими процессами.

Задачи дисциплины:

1. Изучение принципиальных основ системы управления технологическими процессами
2. Знакомство с принципами построения систем управления

Индикаторы достижения компетенций

УК-6.1. Демонстрирует понимание основных принципов самообразования, профессионального и личностного развития.

УК-6.2. Определяет свои личные ресурсы и возможности для достижения поставленной цели.

УК-6.3. Демонстрирует умение рационального распределения временных и/или иных ресурсов.

ОПК-5.1. Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при изготовлении наноматериалов и изделий из них.

ОПК-5.2. Оценивает технологии изготовления наноматериалов и изделий из них с позиции безопасности и эффективности.

ОПК-7.1. Использует нормативную и технологическую документацию для проектирования и сопровождения производства технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

К.М.02.03

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни**

**Знать:**

основные принципы самообразования, профессионального и личностного развития.

**Уметь:**

определять свои личные ресурсы и возможности для достижения поставленной цели.

**Владеть:**

навыками умения рационального распределения временных и/или иных ресурсов.

**ОПК-5: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии**

**Знать:**

Основы теории управления технологическими системами (ТС), ТС как объект управления, требования к системам управления технологическими объектами, функциональное назначение технических средств, входящих в состав систем автоматического управления

**Уметь:**

проводить анализ технологического процесса как объекта управления; анализировать схемы автоматического контроля и управления технологическими процессами

**Владеть:**

принципами и методами построения автоматических и автоматизированных систем управления технологическими процессами и их технологической реализации с использованием современных технических средств.

**ОПК-7: Способен проектировать и сопровождать производство технических объектов, систем и процессов в области наноинженерии**

**Знать:**

принципы построения и функционирования автоматизированных систем управления, основные методы и технические средства автоматизации типовых технологических процессов.

**Уметь:**

использовать современные технологические структуры и средства автоматизации и управления.

**Владеть:**

принципами и методами построения автоматических и автоматизированных систем управления технологическими процессами и их технологической реализации с использованием современных технических средств.

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Общая трудоемкость

2 ЗЕТ

Часов по учебному плану : 72

в том числе :

аудиторные занятия : 36

самостоятельная работа : 36

:

Виды контроля в семестрах:

зачеты 4



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАНОСИТЕМ И ПРОЦЕССОВ НАНОТЕХНОЛОГИЙ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 3

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)  
КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАНОСИТЕМ И ПРОЦЕССОВ  
НАНОТЕХНОЛОГИЙ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель данного курса – сформировать у студентов теоретические представления о моделировании наносистем и нанотехнологических процессов и на их основе научить модельному описанию нанотехнологических систем, а также научить студентов моделированию структуры и свойств наноразмерных систем, анализу полученных в результате моделирования данных и сопоставлению модельных результатов с экспериментальными результатами, полученными для таких систем

Индикаторы достижения компетенций:

УК-6.1. Демонстрирует понимание основных принципов самообразования, профессионального и личностного развития.

УК-6.2. Определяет свои личные ресурсы и возможности для достижения поставленной цели.

УК-6.3. Демонстрирует умение рационального распределения временных и/или иных ресурсов

ОПК-4.1. Проводит литературный и патентный поиск в профессиональной области.

ОПК-4.2. Определяет перечень ресурсов и программного обеспечения для использования в профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности

ПК-1.1: Знает основные требования к достижению технического уровня изделий из наноструктурированных композиционных материалов с учетом опыта ведущих организаций

ПК-1.2: Умеет анализировать имеющиеся литературные данные по взаимосвязи дисперсного состава и свойств наноструктурированных материалов; обеспечивать соблюдение требований стандартов, технических условий и нормативной документации на всех стадиях проектирования изделий из наноструктурированных композиционных материалов

ПК-1.3: Владеет навыками формирования технических заданий на приобретение сырья и вспомогательных материалов для производства наноструктурированных композиционных материалов

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

К.М.02.04

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни**

**Знать:**

основные принципы самообразования, профессионального и личностного развития

**Уметь:**

Определять свои личные ресурсы и возможности для достижения поставленной цели.

**Владеть:**

навыками рационального распределения временных и/или иных ресурсов

**ОПК-4: Способен использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности**

**Знать:**

основы программирования и основные принципы поиска информации в глобальных сетях

**Уметь:**

использовать среды разработки программ для выполнения расчетов; проводить поиск информации по основным критериям, необходимым для проведения исследовательских работ

**Владеть:**

навыками работы в средах разработки программ; навыками работы с глобальными сетями.

**ПК-1: Способен организовывать проведение комплексных исследований структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов и внедрять результаты исследований в новые технологии**

**Знать:**

основные методы моделирования наносистем и процессов нанотехнологии; методики молекулярно-механических

Аннотация рабочей программы дисциплины "КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НАНОСИТЕМ И ПРОЦЕССОВ НАНОТЕХНОЛОГИЙ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 3 из 3
расчетов; основы применения для моделирования наносистем полуэмпирических квантово-механических методов; основы первопринципных расчетов наноструктур.	
<b>Уметь:</b>	
осуществлять выбор наиболее подходящих методов для решения конкретных задач моделирования наноструктур; выполнять расчеты геометрически оптимизированной структуры, электронных и энергетических характеристик наноструктур.	
<b>Владеть:</b>	
молекулярно механическими и квантово-механическими методами расчета структуры и свойств молекулярных наноструктур.	

<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>4 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 144 в том числе : аудиторные занятия : 54 самостоятельная работа : 54 часов на контроль : 36	Виды контроля в семестрах:  экзамены 7



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "НАНОМЕТРОЛОГИЯ" по направлению подготовки  
(специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО  
«ЧелГУ»

стр. 1 из 3

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) НАНОМЕТРОЛОГИЯ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "НАНОМЕТРОЛОГИЯ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 2 из 3
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>		
Цель дисциплины заключается в ознакомлении студентов с основными положениями метрологии в нанодиапазоне.		
Задачи дисциплины:		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• изложение основ теории измерений;</li> <li>• освещение вопросов нестабильности, точности и неопределенности наноизмерений;</li> <li>• изложение основ технического обеспечения nanoиндустрии.</li> </ul>		
Индикаторы достижения компетенций:		
УК-6.1. Демонстрирует понимание основных принципов самообразования, профессионального и личного развития.		
УК-6.2. Определяет свои личные ресурсы и возможности для достижения поставленной цели.		
УК-6.3. Демонстрирует умение рационального распределения временных и/или иных ресурсов.		
ОПК-5.1. Определяет перечень оборудования на производстве и в лаборатории, обеспечивающее безопасное производство при изготовлении наноматериалов и изделий из них.		
ОПК-5.2. Оценивает технологии изготовления наноматериалов и изделий из них с позиции безопасности и эффективности.		
ОПК-6.1. Использует техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы в области технологии и методов диагностики наноматериалов и изделий из них.		
ОПК-6.2. Составляет отчеты по экспериментальным и теоретическим исследованиям, практической деятельности в соответствии с устанавливаемыми требованиями		
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>		
Цикл (раздел) ОПОП:	К.М.02.05	
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<b>УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>		
<b>Знать:</b>		
основные понятия и разделы физики ультрадисперсных систем; единицы физических величин, государственные эталоны и образцовые средства измерений; основы нанометрологии		
<b>Уметь:</b>		
применять основные формулы, законы физики наноструктурированных материалов в исследовательской работе; применять на практике методы оценки погрешностей		
<b>Владеть:</b>		
знаниями теории, методов и средств измерений, а также контроля и обеспечения единства измерений		
<b>ОПК-5: Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии</b>		
<b>Знать:</b>		
методы экспериментального исследования материалов		
<b>Уметь:</b>		
выполнять контроль состояния средств измерения и контроля		
<b>Владеть:</b>		
навыками применения методов и средств измерений в исследовательской деятельности		
<b>ОПК-6: Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью на основе применения стандартов, норм и правил</b>		
<b>Знать:</b>		
основную техническую и справочную литературу, нормативные документы при выполнении исследовательской работы с использованием средств и методов измерения размеров нанообъектов		

<p>Аннотация рабочей программы дисциплины "НАНОМЕТРОЛОГИЯ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»</p>	<p>стр. 3 из 3</p>
<p><b>Уметь:</b></p>	
<p>обосновывать выбор средств измерения и методики измерения; анализировать физическое содержание процесса измерений с целью выбора наиболее рациональной схемы их проведения; осуществлять выбор контрольно- измерительной техники для контроля качества продукции и технологических процессов</p>	
<p><b>Владеть:</b></p>	
<p>навыками проведения измерений и обработки экспериментальных данных</p>	

<p><b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b></p>	
<p>Общая трудоемкость</p>	<p>2 ЗЕТ</p>
<p>Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 14 самостоятельная работа : 18 часов на контроль : 40</p>	<p>Виды контроля в семестрах:  зачеты 8</p>



**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**  
**УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 3
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Цель освоения дисциплины – дать будущим бакалаврам теоретические основы и практические рекомендации по организации управления системой качества, отвечающей рекомендациям международных стандартов ИСО серии 9000.	
Задачи дисциплины:	
- дать знания теоретических основ в области обеспечения и управления качеством;	
- научить организовывать работу по обеспечению качества путем разработки и внедрения систем качества в соответствии с рекомендациями международных стандартов;	
- дать практические рекомендации по обеспечению эффективного функционирования и совершенствования систем качества;	
- ознакомить с современной практикой отношений поставщиков и заказчиков в области качества и основными нормативными документами по правовым вопросам в области качества.	
Индикаторы достижения компетенций:	
УК-2.1. Демонстрирует знание теоретических основ принятия решений в сфере управления проектами.	
УК-2.2. Выявляет и анализирует различные способы решения задач в рамках цели проекта и аргументирует их выбор.	
УК-2.3. Демонстрирует способность проектировать решение конкретной задачи проекта, выбирая оптимальный способ ее решения, исходя из действующих правовых норм и имеющихся ресурсов и ограничений.	
УК-6.1. Демонстрирует понимание основных принципов самообразования, профессионального и личностного развития.	
УК-6.2. Определяет свои личные ресурсы и возможности для достижения поставленной цели.	
УК-6.3. Демонстрирует умение рационального распределения временных и/или иных ресурсов.	
ОПК-2.1. Проводит технико-экономическое обоснование и экономическую оценку проектных решений и инженерных задач.	
ОПК-2.2. Рассчитывает длительность выполнения технологических операций с использованием нормативных справочников.	
ОПК-2.3. Анализирует и оценивает затраты предприятия (проекта) с учетом инженерных рисков.	
ОПК-2.4. Использует исторический подход, категории исторического познания для анализа процессов, фактов и явлений в прошлом и настоящем.	
ОПК-2.5. Проводит экологическую оценку проектных решений и инженерных задач.	

Аннотация рабочей программы дисциплины "УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 3 из 3
<b>Уметь:</b>	
определять свои личные ресурсы и возможности для достижения поставленной цели.	
<b>Владеть:</b>	
навыками управления своим временем, выстраивания траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	
<b>ОПК-2: Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов</b>	
<b>Знать:</b>	
основные технологические этапы производства материалов согласно тематике профессиональной деятельности	
<b>Уметь:</b>	
осуществлять профессиональную деятельность с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений на всех этапах жизненного цикла объектов, систем и процессов	
<b>Владеть:</b>	
профессионально-профилированными знаниями в области наноструктурированных материалов	

<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>2 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 14 самостоятельная работа : 18 часов на контроль : 40	Виды контроля в семестрах:  зачеты 8





## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "ИНОСТРАННЫЙ ЯЗЫК" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель дисциплины – развитие способности к деловой коммуникации в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном языке (УК-4)

Индикаторы достижения компетенций:

УК-4.1Имеет представление о правилах и принципах деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.2Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения

УК-4.3Имеет навыки делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	К.М.03.01
---------------------	-----------

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)**

**Знать:** основные приемы и методы использования средств современного русского языка и культуры речи в рамках составления обзоров и отчетов, проведения научного исследования

**Уметь:** самостоятельно работать с научной литературой и различными источниками информации, обрабатывать информацию для реализации поставленных задач, аргументировать свои суждения, доказывать их обоснованность

**Владеть:** навыками грамотного и логичного изложения материала, аргументации своей исследовательской позиции

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	8 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 288 в том числе : аудиторные занятия : 180 самостоятельная работа : 108 :	Виды контроля в семестрах:  экзамены 4 зачеты 1, 2, 3



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "ИСТОРИЯ (ИСТОРИЯ РОССИИ, ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ)" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 2

---

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ИСТОРИЯ (ИСТОРИЯ РОССИИ, ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ)**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020



Аннотация рабочей программы дисциплины "ИСТОРИЯ (ИСТОРИЯ РОССИИ, ВСЕОБЩАЯ ИСТОРИЯ)" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
сформировать у студентов комплексное представление о культурно-историческом своеобразии России, ее месте в мировой цивилизации, а также систематизированные знания об основных закономерностях, особенностях, тенденциях и этапах всемирно-исторического процесса, с акцентом на изучение истории России.	
Индикаторы достижения компетенций УК-5.1 Обладает базовыми знаниями об основных закономерностях социально-исторического развития общества и его культурном многообразии УК-5.2 Демонстрирует умение понимать и толерантно воспринимать культурное многообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах УК-5.3 Ориентируется в культурном разнообразии общества и соблюдает этические нормы поведения	

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Цикл (раздел) ОПОП:	К.М.03.02

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>УК-5: Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</b>	
<b>Знать:</b>	
Обладает базовыми знаниями об основных закономерностях социально-исторического развития общества и его культурном многообразии	
<b>Уметь:</b>	
Демонстрирует умение понимать и толерантно воспринимать культурное многообразие общества в социально- историческом, этическом и философском контекстах	
<b>Владеть:</b>	
Ориентируется в культурном разнообразии общества и соблюдает этические нормы поведения	

<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Общая трудоемкость	<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 36 самостоятельная работа : 18 часов на контроль : 54	Виды контроля в семестрах:  экзамены 2



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ" по направлению  
подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении  
ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 2

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является формирование и развитие у будущего специалиста – участника профессионального общения – комплексной коммуникативной и общекультурной компетенции, повышение уровня языковой образованности, практического владения современным русским литературным языком в различных ситуациях.

Задачи дисциплины:

- дать представление о законах функционирования русского литературного языка, тенденциях его развития, современной языковой ситуации, этико-социальных нормах общения и национально-культурной специфике речевого поведения;

- познакомить с системой норм современного русского языка, научить работать с лингвистическими словарями и справочниками, совершенствовать навыки нормативно грамотной речи;

- познакомить с понятием делового общения, особенностями и жанрами деловой коммуникации, речевым этикетом в деловой сфере;

- выработать навыки поиска и отбора литературы по нужной теме, работы с библиотечным каталогом и картотеккой, правильного оформления справочно-библиографического аппарата научного произведения;

- научить выстраивать лингвистически корректное и профессионально грамотное речевое взаимодействие, способствующее преодолению коммуникативных барьеров, предупреждению коммуникативных неудач в ситуациях делового общения;

- развить речевую рефлексию, позволяющую использовать теоретические знания для анализа и коррекции своего речевого поведения как проявления лингвистических, индивидуально-психологических особенностей языковой личности.

Индикаторы достижения компетенций:

УК-4.1Имеет представление о правилах и принципах деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.2Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения

УК-4.3Имеет навыки делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	К.М.03.03
---------------------	-----------

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)**

**Знать:**

особенности и нормы употребления единиц различных уровней языка

**Уметь:**

оформлять письменные тексты в соответствии с нормами современного русского языка, используя лингвистические словари и справочную литературу

использовать русский язык в профессиональной деятельности, профессиональной коммуникации, межличностном общении

**Владеть:**

принципами осознанного, коммуникативно обусловленного отбора и употребления языковых средств в соответствии с речевыми задачами

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 36 самостоятельная работа : 36 :	Виды контроля в семестрах:  зачеты 1



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК КАК ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ" по  
направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в  
материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 2

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК КАК ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020



Аннотация рабочей программы дисциплины "АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК КАК ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Цель дисциплины «Английский язык как профессиональный» в подготовке бакалавров, владеющего иностранным языком как средством осуществления профессиональной деятельности в иноязычной языковой среде и средством межкультурной коммуникации.	
Основные задачи дисциплины:	
расширению базовых знаний по направлению подготовки;	
читать и анализировать англоязычную техническую литературу;	
публиковать тезисы и статьи в специализированных журналах, принимать участие в научных конференциях;	
Индикаторы достижения компетенций:	
УК-4.1 Имеет представление о правилах и принципах деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
УК-4.2 Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения	
УК-4.3 Имеет навыки делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке (ах)	

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Цикл (раздел) ОПОП:	К.М.03.ДВ.01.01

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</b>	
<b>Знать:</b>	
основные значения изученных лексических единиц, обслуживающих ситуации иноязычного общения; основные грамматические явления и структуры, используемые в устном и письменном общении; межкультурные различия, культурные традиции и реалии, культурное наследие своей страны и страны изучаемого языка; основные нормы социального поведения и речевой этикет, принятые в стране изучаемого языка;	
<b>Уметь:</b>	
осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	
<b>Владеть:</b>	
Навыками деловой переписки и ведения документации; навыками повседневного и делового общения; умениями грамотно и эффективно пользоваться источниками информации (справочной литературы, ресурсами Интернет); навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и деловом общении на иностранном языке; навыками извлечения необходимой информации из оригинального текста на иностранном языке;	

<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Общая трудоемкость	<b>8 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 288 в том числе : аудиторные занятия : 122 самостоятельная работа : 126 часов на контроль : 40	Виды контроля в семестрах:  экзамены 8 зачеты 5, 6, 7



**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)  
АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК ПО НАПРАВЛЕНИЮ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК ПО НАПРАВЛЕНИЮ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Английский язык по направлению» состоит в обучении различного вида практических навыков и иноязычных речевых компетенций (говорение, перевод, аудирование, чтение и письмо) в целях оптимального решения коммуникативных задач в процессе профессиональной деятельности и в научных исследованиях.

Основные задачи дисциплины:

- формирование умения устного и письменного общения, такие как чтение оригинальной литературы разных функциональных стилей и жанров, умение принимать участие в беседе повседневного и профессионального характера, выражать обширный реестр коммуникативных намерений, владеть основными видами монологического высказывания, соблюдая правила речевого этикета, и понимать на слух, владеть основными видами делового письма;

- знание языковых средств и формирование адекватных им языковых навыков, в таких аспектах как фонетика, лексика и грамматика;

- умение пользоваться словарно-справочной литературой на иностранном языке;

- формирование у студентов иноязычной компетенции как основы профессионального общения в международных коллективах.

Индикаторы достижения компетенций:

УК-4.1 Имеет представление о правилах и принципах деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.2 Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения

УК-4.3 Имеет навыки делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке (ах)

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	К.М.03.ДВ.01.02
---------------------	-----------------

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)**

**Знать:**

основные лексические единицы иностранного языка общего характера; грамматические основы и структуры, обеспечивающие коммуникацию общего характера без искажения смысла при письменном и устном общении; межкультурные различия, культурные традиции и реалии своей страны и страны изучаемого языка; основные нормы социального поведения и речевой этикет, принятые в стране изучаемого языка;

**Уметь:**

осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

**Владеть:**

навыками повседневного и делового общения; основами деловой переписки и ведения документации; навыками выражения своих мыслей и мнения в межличностном и деловом общении на иностранном языке; умениями грамотно и эффективно пользоваться источниками информации (справочной литературы, ресурсами Интернет);

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>Общая трудоемкость</b>	<b>8 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 288 в том числе : аудиторные занятия : 122 самостоятельная работа : 126 часов на контроль : 40	Виды контроля в семестрах:  экзамены 8 зачеты 5, 6, 7



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "Физическая культура и спорт" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 2

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Физическая культура и спорт**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "Физическая культура и спорт" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 2 из 2
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>		
целью преподавания дисциплины является получение необходимых знаний в области физической культуры и спорта, умений составления комплексов индивидуальных программ с учётом принципов демократизации и гуманизации образования, всестороннего и гармоничного развития личности, в том числе оздоровительной направленности занятий физической культурой и спортом для психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.		
<b>Задачи:</b>		
– понимание места и роли практических умений и навыков в разных областях физической культуры и спорта, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, физическое, психическое и социальное благополучие личности и общества через развитие и совершенствование психофизических способностей индивида, его физических качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре и спорте;		
– формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый образ жизни, физическое воспитание, в том числе через совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями и спортом;		
– приобретение личного опыта повышения двигательных и функциональных возможностей;		
– обеспечение общей и профессионально-прикладной физической подготовленности к будущей профессии и быту.		
<b>Индикаторы достижения компетенций:</b>		
УК-7.1. Обладает знаниями здоровьесберегающих технологий для поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.		
УК-7.2. Демонстрирует умения поддержания должного уровня физической подготовленности и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.		
УК-7.3. Имеет навыки поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.		
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>		
Цикл (раздел) ОПОП:	К.М.04.01	
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<b>УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>		
<b>Знать:</b>		
здоровьесберегающие технологии для поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
<b>Уметь:</b>		
поддерживать должный уровень физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
<b>Владеть:</b>		
навыками поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности		
<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
Общая трудоемкость	<b>2 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 72 самостоятельная работа : 0 :	Виды контроля в семестрах:  зачеты 2	



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 2

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является формирование готовности использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

Основными обобщенными задачами дисциплины являются:

- приобретение понимания проблем устойчивого развития, обеспечения безопасности жизнедеятельности и снижения рисков, связанных с деятельностью человека;
- овладение приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижения антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества;
- формирование:
  - культуры безопасности, экологического сознания и риск-ориентированного мышления, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;
  - культуры профессиональной безопасности, способностей идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности;
  - готовности применения профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности;
  - мотивации и способностей для самостоятельного повышения уровня культуры безопасности;
  - способностей к оценке вклада своей предметной области в решение экологических проблем и проблем безопасности;
  - способностей для аргументированного обоснования своих решений с точки зрения безопасности.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	К.М.04.02
---------------------	-----------

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-8: Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций**

#### Знать:

опасности и оценивать факторы риска, опирается на принципы создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, имеет представление об алгоритме оказания первой помощи, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.

#### Уметь:

обеспечивать создание и поддержание безопасных условий жизнедеятельности, оказания первой помощи, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций.

#### Владеть:

способами и технологиями создания и поддержания безопасных условий жизнедеятельности, алгоритм оказания первой помощи, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 36 самостоятельная работа : 72 :	Виды контроля в семестрах:  зачеты 1



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "Двигательная рекреация и туризм" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 2

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Двигательная рекреация и туризм**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020



Аннотация рабочей программы дисциплины "Двигательная рекреация и туризм" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины (модуля) является получение необходимых знаний в области физической культуры (двигательной рекреации и туризма), умений составления комплексов индивидуальных программ с учётом принципов демократизации и гуманизации образования, всестороннего и гармоничного развития личности, в том числе оздоровительной направленности занятий физической культурой, спортом и туризмом для психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

**Задачи:**

– понимание места и роли практических умений и навыков в разных областях физической культуры, туризма и спорта, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, физическое, психическое и социальное благополучие личности и общества через развитие и совершенствование психофизических способностей индивида, его физических качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре, туризме и спорте;

– формирование мотивационно-ценностного отношения к физической культуре, установки на здоровый образ жизни, физическое воспитание, в том числе через совершенствование и самовоспитание привычки к регулярным занятиям физическими упражнениями, туризмом и спортом;

– приобретение личного в организации и проведении спортивных, туристских мероприятий;

– обеспечение общей и профессионально-прикладной физической и туристской подготовленности к будущей профессии и быту.

**Индикаторы достижения компетенций:**

УК-7.1. Обладает знаниями здоровьесберегающих технологий для поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

УК-7.2. Демонстрирует умения поддержания должного уровня физической подготовленности и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

УК-7.3. Имеет навыки поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	К.М.04.ДВ.01.01
---------------------	-----------------

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности**

**Знать:**

здоровьесберегающие технологии для поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

**Уметь:**

поддерживать должный уровень физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

**Владеть:**

навыками поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	<b>0 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 328 в том числе : аудиторные занятия : 148 самостоятельная работа : 180 :	Виды контроля в семестрах:  зачеты 1, 2, 3, 4, 5



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Аннотация рабочей программы дисциплины "Прикладная и оздоровительная физическая культура" по  
направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в  
материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 2

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Прикладная и оздоровительная физическая культура**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины у бакалавров является овладение основными моторными навыками оздоровительной гимнастики, видов спорта, подвижных игр и прикладной физической подготовки с учётом принципов демократизации и гуманизации образования, всестороннего и гармоничного развития личности, в том числе оздоровительной направленности занятий физической культурой и спортом для психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Индикаторы достижения компетенций:

УК-7.1. Обладает знаниями здоровьесберегающих технологий для поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

УК-7.2. Демонстрирует умения поддержания должного уровня физической подготовленности и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

УК-7.3. Имеет навыки поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

К.М.04.ДВ.01.02

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-7: Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности**

**Знать:** здоровьесберегающие технологии для поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

**Уметь:** поддерживать на должном уровне физическую подготовленность и функциональную подготовленность для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

**Владеть:** навыки поддержания должного уровня физической и функциональной подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость

0 ЗЕТ

Часов по учебному плану : 328

в том числе :

аудиторные занятия : 148

самостоятельная работа : 180

:

Виды контроля в семестрах:

зачеты 1, 2, 3, 4, 5



**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**  
**Новые материалы**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Новые материалы» состоит в преподнесении студентам анализа современного состояния новых материалов и научных исследований в этой области, показании перспектив их развития и возможности применения в современных технологических процессах.

Задачами изучения дисциплины являются:

1. Получение знаний о возможных классификациях современных новых материалов.
2. Получение знаний о наиболее перспективных научно-исследовательских направлениях в области технологий производства новых материалов.
3. Получение знаний о строениях и составов новых материалов, электрических, магнитных, механических, оптических и других свойствах.
4. Получение знаний об экспериментальных и теоретических методах исследования структуры новых материалов.
5. Получение знаний о технологиях производства новых материалов.

Индикаторы достижения компетенций:

- УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач  
 УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: ФТД.01

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач**

**Знать:**

основные понятия и терминологию в области наноструктурированных материалов

**Уметь:**

осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

**Владеть:**

представлением об основных этапах и методах производства и исследования современных новых материалов

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость

2 ЗЕТ

Часов по учебному плану : 72  
 в том числе :

аудиторные занятия : 36  
 самостоятельная работа : 36

Виды контроля в семестрах:

зачеты 5



## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Физика фундаментальных взаимодействий**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2019, 2020

Аннотация рабочей программы дисциплины "Физика фундаментальных взаимодействий" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 2 из 2
<b>1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Цель дисциплины «Физика фундаментальных взаимодействий» состоит в изучении основ физики фундаментальных взаимодействий.	
Основные задачи дисциплины:	
- изучение основных понятий, законов и моделей физики фундаментальных взаимодействий;	
- знакомство с основами и современными проблемами физики фундаментальных взаимодействий.	
Индикаторы достижения компетенций:	
УК-1.1. Выполняет поиск информации, определяет критерии системного анализа поставленных задач	
УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения поставленных задач	

<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Цикл (раздел) ОПОП:	ФТД.02

<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
<b>Знать:</b>	
теоретические основы, основные понятия, законы и модели физики фундаментальных взаимодействий	
<b>Уметь:</b>	
пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физики фундаментальных взаимодействий	
<b>Владеть:</b>	
методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической информации по физике фундаментальных взаимодействий	

<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 36 самостоятельная работа : 36 :	Виды контроля в семестрах:  зачеты 6