



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

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

стр. 1 из 2

## **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 2018

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель дисциплины – развитие иноязычной коммуникативной компетенции как способности обучающегося к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.Б.01

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

**ОК-5: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия**

**Знать:**

грамматические структуры изучаемого иностранного языка, необходимые для решения коммуникативных задач в устной и письменной коммуникации в ситуациях межличностного и межкультурного общения; лексические единицы изучаемого иностранного языка, необходимые для решения коммуникативных задач устно и письменно в межличностной и межкультурной коммуникации.

**Уметь:**

понимать, извлекать и использовать различную информацию из разных источников в устной и письменной форме на иностранном языке для решения коммуникативной задачи в ситуациях межличностного и межкультурного взаимодействия; использовать грамматические структуры, лексические единицы, фонетические и орфографические нормы изучаемого языка при решении коммуникативных задач устной и письменной коммуникации в ситуациях межличностного и межкультурного взаимодействия.

**Владеть:**

навыками построения высказываний при устной и письменной коммуникации на уровне, необходимом и достаточном для решения коммуникативных задач межличностной и межкультурной коммуникации: делать сообщения, выступления по определенной тематике.

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость

10 ЗЕТ

Часов по учебному плану	:	360
в том числе	:	
аудиторные занятия	:	180
самостоятельная работа	:	162
часов на контроль	:	18

Виды контроля в семестрах:  
экзамены 4  
зачеты 1, 2, 3



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

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2018

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.Б.02

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

**ОК-2: способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции**

**Знать:**

основные закономерности и этапы исторического развития общества;

роль России в истории человечества и на современном этапе

различные подходы к оценке и периодизации отечественной истории

**Уметь:**

логически мыслить, вести научные дискуссии

работать с разноплановыми источниками

соотносить общие исторические процессы и отдельные факты; выявлять существенные черты исторических процессов, явлений и событий

**Владеть:**

представлениями о событиях российской и всемирной истории, основанными на принципе историзма

навыками анализа исторических источников

приемами ведения дискуссии и полемики

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

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 "ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ" по направлению  
подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в  
материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 2

## **Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля) ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ**

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2018

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- формирование современных научных представлений о механизмах и закономерностях педагогических и психологических явлений;
- овладение понятийным аппаратом, описывающим образовательный процесс;
- расширение опыта делового общения, самопознания и саморазвития

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.Б.03

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

**ОК-6: способностью работать в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия**

**Знать:**

психолого-педагогическую теорию личности и коллектива; методику развития личности в коллективе; психологию межличностных отношений в группе

**Уметь:**

проявлять толерантное отношение к социальным, этническим, конфессиональным и культурным различиям в коллективе при организации межличностного, профессионального и педагогического взаимодействия

**Владеть:**

методами, формами и технологиями межличностного, профессионального и педагогического взаимодействия в коллективе

**ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию**

**Знать:**

роль самоорганизации и самообразования в жизнедеятельности современного человека; основные функции и методы управления самообразованием

**Уметь:**

обеспечивать собственную мотивацию к самоорганизации и самообразованию; осуществлять целеполагание, планирование самостоятельной работы;  определять содержание, методы и формы самостоятельной учебной деятельности; осуществлять организацию и регулирование самостоятельной учебной работы; проводить контроль и оценивание результатов самостоятельной работы

**Владеть:**

технологиями самостимулирования, самоорганизации, самоконтроля и самооценивания самостоятельной учебной деятельности и её результатов ; методами самоорганизации учебной деятельности

### 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



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

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

стр. 1 из 2

## **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 2018

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины:

Формирование у студентов физического факультета основ экономического мышления. Дисциплина «Основы экономической теории» - 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

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

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

**ОК-3: способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности**

**Знать:**

Основные экономические категории и законы

Основные принципы и методы экономического анализа

Базовые экономические модели рыночной экономики

**Уметь:**

Интерпретировать содержание социально-экономических процессов с точки зрения личных, коллективных и общественных интересов

Понимать сущность экономической политики государства

Применять экономические знания в профессиональной деятельности

**Владеть:**

Категориальным аппаратом экономической теории

Методами экономического анализа поведения экономических субъектов в современной экономике

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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





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

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

стр. 1 из 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 2018

Аннотация рабочей программы дисциплины "ПРАВОВЕДЕНИЕ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.Б.05
---------------------	---------

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

**ОК-4: способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности**

**Знать:**

Основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности

**Уметь:**

использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности

**Владеть:**

навыком применения снов правовых знаний в различных сферах деятельности

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		<b>2 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	: 72	Виды контроля в семестрах:  зачеты 6
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 36	
самостоятельная работа	: 36	
:	:	



## **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 2018

### 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.Б.06

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

**ОК-1: способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции**

**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	:	36
часов на контроль	:	18

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

стр. 1 из 3

## **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 2018

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.Б.07.01

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

##### Знать:

Демонстрирует частичные знания правил организации самостоятельной работы по дисциплине

Знает на базовом уровне правила организации самостоятельной работы по дисциплине

Демонстрирует высокий уровень знаний правил организации самостоятельной работы по дисциплине

##### Уметь:

формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы по дисциплине; выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, в соответствии с методическими рекомендациями, представлять результаты собственной деятельности

формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы по дисциплине; качественно выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, в соответствии с методическими рекомендациями, представлять результаты собственной деятельности

формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы по дисциплине; качественно выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, в соответствии с методическими рекомендациями, представлять результаты собственной деятельности в различных формах

##### Владеть:

Демонстрирует частичное владение навыками рациональной организации и поэтапного выполнения своей учебно-профессиональной деятельности

Владеет навыками рациональной организации и поэтапного выполнения своей учебно-профессиональной деятельности

Демонстрирует высокий уровень владений навыками рациональной организации и поэтапного выполнения своей учебно-профессиональной деятельности

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

##### Знать:

Слабо разбирается в основных законах естественнонаучных дисциплин

Хорошо знает основные законы естественнонаучных дисциплин

Свободно владеет основными законами естественнонаучных дисциплин

##### Уметь:

Имеет затруднения в использовании основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Умеет с помощью преподавателя использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Умеет самостоятельно использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

##### Владеть:

Недостаточно владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Хорошо владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Свободно владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		<b>8 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	: 288	Виды контроля в семестрах: экзамены 1, 2
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 144	
самостоятельная работа	: 36	
часов на контроль	: 108	



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 2018



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.Б.07.02

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

основные принципы самоорганизации и самообразования

**Уметь:**

планировать свое рабочее время и время для саморазвития

**Владеть:**

навыками планирования свое рабочее время

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**Знать:**

основные понятия, результаты и методы аналитической геометрии, область их применения

**Уметь:**

применять при решении задач аппарат аналитической геометрии

**Владеть:**

навыками решения задач с помощью аппарата аналитической геометрии

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		2 ЗЕТ
Часов по учебному плану	: 72	Виды контроля в семестрах: зачеты 1
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 36	
самостоятельная работа	: 36	
:	:	



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 2018

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 объеме.

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 приемы;
- показать возможные приложения полученных знаний в различных областях.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.Б.07.03
---------------------	------------

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

##### Знать:

содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности.

##### Уметь:

планировать цели и устанавливать приоритеты при выборе способов принятия решений с учетом условий, средств, личностных возможностей и временной перспективы достижения; осуществления деятельности.

##### Владеть:

технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности.

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

##### 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	Виды контроля в семестрах: зачеты 2
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 18	
самостоятельная работа	: 54	
:	:	



## 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 2018

### 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.Б.08.01
---------------------	------------

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**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-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**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

**Владеть:**

базовыми теоретическими знаниями и навыками лабораторных исследований в области физики

#### ПК-3: способностью проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований

**Знать:**

о размерностях физических величин

**Уметь:**

навыком грамотного представления результатов исследований и навыком оформления отчетов по лабораторным работам

**Владеть:**

понятийным аппаратом физики; навыком грамотного представления результатов исследований и навыком оформления отчетов по лабораторным работам

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		15 ЗЕТ
Часов по учебному плану	: 540	Виды контроля в семестрах: экзамены 1, 2, 3
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 324	
самостоятельная работа	: 72	
часов на контроль	: 144	



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 2018

### 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 преобращения химических знаний для использования их в своей профессиональной деятельности.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.Б.09.01

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

фундаментальные законы химии и основные свойства наиболее важных неорганических соединений

**Уметь:**

сопоставлять вновь полученную информацию с ранее полученными знаниями.

**Владеть:**

навыками критического анализа получаемых данных

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**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

#### ПК-3: способностью проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований

**Знать:**

теоретические основы неорганической химии (состав, строение и химические свойства основных простых веществ и химических соединений, связь строения вещества и протекания химических процессов)

**Уметь:**

использовать основные законы химии, составлять уравнения химических реакций.

**Владеть:**

теоретическими основами неорганической химии

### 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 2

## **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 2018



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с общими законами физико-химических процессов как теоретической основы со-временных 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.Б.09.02

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; знать пути повышения своей квалификации; основы мотивации деятельности; факторы, определяющие социальную значимость профессии

**Уметь:**

осознавать социальную значимость своей профессии и объяснять её объективную необходимость; организовывать свою самообразовательную деятельность

**Владеть:**

методами и формами профессиональной мотивации; технологией самообразовательной деятельности

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**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

#### ПК-4: способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов

**Знать:**

основные понятия/законы/формулы в области органической и неорганической химии

**Уметь:**

формулировать задачи исследований, объяснять сущность физико-химических явлений и процессов в твердых телах; участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов

**Владеть:**

навыком решения конкретных физических задач, информацией о современном состоянии и методах исследований в области физики конденсированного состояния

### 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 4



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

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

стр. 1 из 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 2018

### 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.Б.10.01
---------------------	------------

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации

**Уметь:**

производить поиск учебной и справочной литературы в библиотечных и электронных каталогах

**Владеть:**

навыками пользования компьютерных сетей для получения учебной информации и самообразования

#### ОК-10: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных т

**Знать:**

основные понятия информационной и библиографической культуры

**Уметь:**

применять информационно-коммуникационные технологии при решении практических задач

**Владеть:**

основными инструментами, необходимыми для работы в глобальной информационно-коммуникационной среде

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**Знать:**

базовые алгоритмы и методы организации данных, средства разработки прикладных программ

**Уметь:**

разрабатывать прикладное программное обеспечение, требующееся для решения профессиональных задач, пользоваться программными методами обработки данных при работе с вычислительными системами

**Владеть:**

навыками разработки прикладных программ

#### ОПК-2: способностью осознавать сущность и значение информации в развитии современного общества и работать с информацией в глобальных компьютерных сетях

**Знать:**

понятие информации, средства разработки прикладных программ, принципы организации информационных систем

**Уметь:**

использовать современные методы разработки программ для решения задач профессиональной деятельности

**Владеть:**

основными инструментами, необходимыми для работы в глобальных компьютерных сетях

#### ОПК-3: владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации

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

<b>Знать:</b>
основные методы хранения, обработки и передачи данных, основные понятия и требования информационной безопасности
<b>Уметь:</b>
выполнять работу в открытых информационных системах с соблюдением правил безопасности
<b>Владеть:</b>
навыками использования информационных систем и средствами автоматической обработки информации

<b>ОПК-4: способностью работать с компьютером как средством управления информацией</b>
<b>Знать:</b>
основные методы хранения, обработки и передачи данных, базовые требования и приемы обеспечения информационной безопасности, основные принципы разработки программного обеспечения
<b>Уметь:</b>
работать в качестве пользователя персонального компьютера
<b>Владеть:</b>
владеть средствами разработки прикладных программ и базовыми навыками работы с компьютером

<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<b>Общая трудоемкость</b>		<b>5 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	:	180
в том числе	:	
аудиторные занятия	:	108
самостоятельная работа	:	54
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 "ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА" по  
направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в  
материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 3

## **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 2018

### 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.Б.11

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации

**Уметь:**

организовывать свою самообразовательную деятельность

**Владеть:**

технологией самообразовательной деятельности

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**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.

#### ПК-1: способностью в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристики макетов

**Знать:**

основные требования к оформлению чертежей, ГОСТы

**Уметь:**

работать в программах, позволяющих подготавливать макеты и шаблоны изделий

**Владеть:**

навыками работы с компьютером и информационными системами

#### ПК-2: готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать во внедрении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики

**Знать:**

основные требования к оформлению чертежей к отчетам

**Уметь:**

работать с проектировочно-расчетными программами

**Владеть:**

навыками работы с инженерными программами

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		<b>5 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	: 180	Виды контроля в семестрах:  экзамены 1, 2
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 72	
самостоятельная работа	: 27	
часов на контроль	: 81	



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 3

## **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 2018



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

### 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:	Б1.Б.12
---------------------	---------

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

- оптимальные условия жизнедеятельности

**Уметь:**

- разрабатывать мероприятия по повышению квалификации в области личной и коллективной безопасности в трудовой и производственной деятельности

**Владеть:**

- навыками самообразования и самоорганизации в области здоровьесберегающего поведения, личной и коллективной безопасности, позволяющих минимизировать возможный ущерб личности, обществу и окружающей среде в опасных и чрезвычайных ситуациях

#### ОК-9: способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций

**Знать:**

- основные природные, техногенные и социальные опасности, их свойства и характеристики;
- последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов и приемы первой помощи;
- методы защиты населения при чрезвычайных ситуациях

**Уметь:**

- выбирать методы защиты от вредных и опасных факторов чрезвычайных ситуаций;
- принимать решения по целесообразным действиям в чрезвычайных ситуациях;
- оказывать первую помощь пострадавшим.

**Владеть:**

- приемами и способами использования индивидуальных средств защиты в чрезвычайных ситуациях; • основными методами защиты производственного персонала и населения при возникновении чрезвычайной ситуации;
- приемами оказания первой помощи пострадавшим в чрезвычайных и экстремальных ситуациях.

#### ОПК-5: владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий

**Знать:**

- основы защиты природной среды и рационального использования природных ресурсов; • опасности, действующие

Аннотация рабочей программы дисциплины "БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 3 из 3
на природу в сфере избранной деятельности	
<b>Уметь:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• идентифицировать основные опасности среды обитания человека; • оценивать воздействие опасностей на человека и окружающую среду; • выбирать методы и способы обеспечения безопасности жизнедеятельности</li> </ul>	
<b>Владеть:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• навыками оценки уровней опасностей на производстве и в окружающей среде; • методами защиты окружающей среды в сфере избранной деятельности</li> </ul>	

<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 144	Виды контроля в семестрах:  зачеты 1
в том числе : :	
аудиторные занятия : 36	
самостоятельная работа : 108	
:	



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

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

стр. 1 из 2

## **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 2018

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 и электроники как прикладных разделов физики.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

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

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

основные принципы организации самостоятельной работы при обучении в университете

**Уметь:**

пользоваться поисковыми системами интернета

**Владеть:**

приемами сортировки и хранения информации с использованием электронной техники и ПК, технологиями постановки цели и выбора методов её достижения

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**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

#### ПК-1: способностью в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристики макетов

**Знать:**

современные поисковые системы интернета, методы работы с электронными информационными базами данных

**Уметь:**

выделять из массива информации ключевые моменты, необходимые для решения конкретных задач

**Владеть:**

навыками использования современных информационных технологий и средств телекоммуникации в научно-исследовательской деятельности

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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



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

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

стр. 1 из 2

## **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 2018

Аннотация рабочей программы дисциплины "ЭЛЕКТРОНИКА" 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 и электроники как прикладных разделов физики.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

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

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

основные принципы организации самостоятельной работы при обучении в университете

**Уметь:**

пользоваться поисковыми системами интернета

**Владеть:**

приемами сортировки и хранения информации с использованием электронной техники и ПК, технологиями постановки цели и выбора методов её достижения

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**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

#### ПК-1: способностью в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристики макетов

**Знать:**

современные поисковые системы интернета, методы работы с электронными информационными базами данных

**Уметь:**

выделять из массива информации ключевые моменты, необходимые для решения конкретных задач

**Владеть:**

навыками использования современных информационных технологий и средств телекоммуникации в научно-исследовательской деятельности

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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



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 2018

### 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

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.Б.15

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации

**Уметь:**

организовывать свою самообразовательную деятельность

**Владеть:**

технологией самообразовательной деятельности

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**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»

#### ПК-1: способностью в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристики макетов

**Знать:**

Основные методы исследования материалов, а также классификацию материалов

**Уметь:**

Проводить комплексные исследования и испытания материалов

**Владеть:**

Навыками проведения исследований свойств материалов

### 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





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 2

## **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 2018

### 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

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.Б.16

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

методы научной организации работы в области наноинженерии;

**Уметь:**

оценивать результаты своей работы;

**Владеть:**

способностью организовать собственную работу на научной основе в области наноинженерии.

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**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

#### ПК-1: способностью в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристики макетов

**Знать:**

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

**Уметь:**

анализировать схемы автоматического контроля и управления технологическими процессами; 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 "УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ" по направлению подготовки  
(специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ  
ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 3

## **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 2018

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

Б1.Б.17

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

#### ОК-4: способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности

**Знать:**

основные правовые аспекты реализации научных знаний в профессиональной деятельности

**Уметь:**

применять полученные знания в профессиональной деятельности

**Владеть:**

навыками работы с правовыми документами

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации

**Уметь:**

организовывать самообразовательную деятельность

**Владеть:**

технологией самообразовательной деятельности

#### ОПК-4: способностью работать с компьютером как средством управления информацией

**Знать:**

основные принципы поиска информации в глобальных сетях

**Уметь:**

проводить поиск информации по основным критериям, необходимым для проведения исследовательских работ

**Владеть:**

навыком работы с глобальными сетями.

#### ПК-2: готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать во внедрении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики

**Знать:**

основные подходы к управлению качеством и методы обеспечения качества; основные положения концепции TQM, проблемы внедрения TQM на российских предприятиях; систему стандартов ИСО 9000; понятие квалиметрии, статистические методы контроля и управления качеством; методики организации систем качества на предприятии.

**Уметь:**

пользоваться статистическими методами контроля и управления качеством; оценивать затраты на обеспечение качества; диагностировать потенциал организации по внедрению систем управления качеством или изменению существующих систем качества; управлять разработкой и внедрением систем качества, определять ее структуру и функции, состав нормативной документации; организовывать функционирование системы качества и ее сертификацию.

<p>Аннотация рабочей программы дисциплины "УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»</p>	<p>стр. 3 из 3</p>
--	--------------------

**Владеть:**

навыками по усовершенствованию традиционных и созданию новых материалов и их обработки, математической обработки результатов научных исследований; выбора необходимого оборудования и оснастки, температурных режимов обработки; математического моделирования процессов обработки материалов и рационализации режимов предварительной подготовки материалов, способов их термической и деформационной обработки.

<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>2 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану : 72 в том числе : аудиторные занятия : 18 самостоятельная работа : 54 :	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 "ОСНОВЫ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ" по  
направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в  
материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 2

## **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 2018

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

### 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.Б.18
---------------------	---------

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации

**Уметь:**

организовывать самообразовательную деятельность

**Владеть:**

технологией самообразовательной деятельности

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**Знать:**

основные элементы технических систем и методы анализа их надёжности.

**Уметь:**

применять основные законы физики, анализировать надёжность технических систем

**Владеть:**

навыком решения конкретных инженерных задач.

#### ПК-1: способностью в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристики макетов

**Знать:**

основные элементы технических систем и методы анализа их надёжности;

**Уметь:**

анализировать надёжность технических систем при разработке макетов изделий и их модулей

**Владеть:**

навыками работы на контрольно-измерительных приборах при решении конкретных инженерных задач

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		<b>2 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	: 72	Виды контроля в семестрах: зачеты 8
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 18	
самостоятельная работа	: 54	
:	:	



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 2018



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.Б.19

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации

**Уметь:**

организовывать самообразовательную деятельность

**Владеть:**

технологией самообразовательной деятельности

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**Знать:**

особенности физико-химических процессов протекающих в нанодисперсных системах; процессы формирования наночастиц и наносистем; методы решения задач;

**Уметь:**

решать задачи, разрабатывать макеты наноизделий и их модули; производить расчеты технических характеристик макетов;

**Владеть:**

методами проектирования нанообъектов и формируемых на их основе изделий (включая электронные, механические, оптические и другие)

#### ПК-4: способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов

**Знать:**

основы физики дисперсных системы

**Уметь:**

осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов в области наноматериалов

**Владеть:**

навыками составления обзоров и отчетов по научно-исследовательской работе

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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



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 2018

### 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.Б.20
---------------------	---------

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

методы научной организации работы в области наноинженерии;

**Уметь:**

оценивать результаты своей работы;

**Владеть:**

способностью организовать собственную работу на научной основе в области наноинженерии.

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**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

#### ПК-3: способностью проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований

**Знать:**

Основные разделы материаловедения наноструктурированных материалов;

**Уметь:**

ставить цели и формулировать задачи для поиска необходимой информации

**Владеть:**

навыками работы в информационных системах

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**Общая трудоемкость**

**5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	:	180
в том числе	:	
аудиторные занятия	:	90
самостоятельная работа	:	54
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 "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 2018

### 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.Б.21

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

**ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования**

**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:**

навыком решения конкретных инженерных и физических задач.

**ПК-1: способностью в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристики макетов**

**Знать:**

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

**Уметь:**

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

**Владеть:**

навыками использования традиционных и новых технологических процессов, оборудования и материалов по технологической подготовке производства.

**ПК-4: способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов**

**Знать:**

основные способы и средства получения, хранения и обработки информации; основные принципы описания экспериментальных данных

**Уметь:**

описывать и анализировать экспериментальные результаты; работать с компьютерами и программными средствами обработки информации.

**Владеть:**

навыками составления обзоров и отчетов по конкретной научной тематике в области нанотехнологий

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		4 ЗЕТ
Часов по учебному плану	: 144	Виды контроля в семестрах:  экзамены 6
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 36	
самостоятельная работа	: 72	
часов на контроль	: 36	



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

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

стр. 1 из 3

## **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 2018



### 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.Б.22

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации

**Уметь:**

организовывать самообразовательную деятельность

**Владеть:**

технологией самообразовательной деятельности

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**Знать:**

основные законы физики и химии твердого тела

**Уметь:**

применять методы математического анализа при диагностике структуры и свойств материалов

**Владеть:**

навыками экспериментального исследования структуры наноматериалов

#### ПК-1: способностью в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристики макетов

**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

**Владеть:**

представлениями о нанотехнологиях в отраслях, определяющих технический прогресс, и основах физико-химических методов диагностики нанообъектов и наноструктурированных материалов

#### ПК-3: способностью проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований

**Знать:**

Аннотация рабочей программы дисциплины "МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ В НАНОТЕХНОЛОГИЯХ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 3 из 3
основные понятия в области физики дисперсных веществ	
<b>Уметь:</b>	
проводить поиск в информационной базе по конкретной тематике	
<b>Владеть:</b>	
навыками поиска информации	

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Общая трудоемкость		3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	: 108	Виды контроля в семестрах: зачеты 6
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 36	
самостоятельная работа	: 72	
	:	



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 2

---

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

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2018

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.Б.23

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

#### ОК-4: способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности

**Знать:**

основы правовых знаний в различных сферах деятельности

**Уметь:**

использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности

**Владеть:**

навыками использования основ правовых знаний в различных сферах деятельности

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

содержание процессов самоорганизации и самообразования, их особенностей и технологий реализации, исходя из целей совершенствования профессиональной деятельности

**Уметь:**

самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности

**Владеть:**

технологиями организации процесса самообразования; приемами целеполагания во временной перспективе, способами планирования, организации, самоконтроля и самооценки деятельности

#### ОПК-3: владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации

**Знать:**

основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации

**Уметь:**

получать, хранить и перерабатывать информацию

**Владеть:**

навыками, методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации

#### ПК-1: способностью в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристики макетов

**Знать:**

программные средства, контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов

**Уметь:**

в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристик макетов

**Владеть:**

навыками разработки макетов изделий и их модулей, программных средств, применения контрольно-измерительной аппаратуры для определения технических характеристик макетов

### 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 "НАНОМЕТРОЛОГИЯ" по направлению подготовки  
(специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ  
ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 2

## **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 2018

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

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины заключается в ознакомлении студентов с основными положениями метрологии в нанодиапазоне.

Задачи дисциплины:

- изложение основ теории измерений;
- освещение вопросов нестабильности, точности и неопределенности наноизмерений;
- изложение основ технического обеспечения nanoиндустрии.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.Б.24
---------------------	---------

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

**ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования**

**Знать:**

основные понятия и разделы физики дисперсных систем, методы экспериментального исследования материалов; единицы физических величин, государственных эталонов и образцовых средств измерений; основы нанометрологии

**Уметь:**

применять основные формулы, законы физики наноструктурированных материалов в исследовательской работе; применять на практике методы оценки погрешностей, состояния средств измерения и контроля

**Владеть:**

знаниями теории, методов и средств измерений, а также контроля и обеспечения единства измерений

**ПК-1: способностью в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристики макетов**

**Знать:**

методы экспериментального исследования материалов; единицы физических величин, государственных эталонов и образцовых средств измерений; основы нанометрологии

**Уметь:**

обосновывать выбор и методику использования средств 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

**Владеть:**

навыками проведения измерений и обработки экспериментальных данных

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		2 ЗЕТ
Часов по учебному плану	: 72	Виды контроля в семестрах:  зачеты 8
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 18	
самостоятельная работа	: 54	
:	:	



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 2018

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.Б.25

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации

**Уметь:**

организовывать самообразовательную деятельность

**Владеть:**

технологией самообразовательной деятельности

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**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

#### ПК-3: способностью проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований

**Знать:**

основные методы и принципы испытаний нанообъектов и изделий на их основе

**Уметь:**

проводить поиск по конкретной инженерной задаче

**Владеть:**

навыками работы с информационными системами

### 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 8





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 2018

### 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.Б.26

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

методы научной организации собственной работы в области наноинженерии.

**Уметь:**

оценивать результаты собственной работы

**Владеть:**

способностью организовать собственную работу на научной основе в области наноинженерии.

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**Знать:**

основные законы естественнонаучных дисциплин, на которых базируется наноинженерия

**Уметь:**

использовать естественнонаучных знаний в профессиональной деятельности.

**Владеть:**

основами применения методов математического анализа и экспериментального исследования в области наноинженерии.

#### ПК-3: способностью проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований

**Знать:**

методы поиска информации в области наноинженерии.

**Уметь:**

проводить информационный поиск в профессиональной деятельности

**Владеть:**

навыками проведения информационного поиска по отдельным объектам исследований.

### 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 "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 2018**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины является получение необходимых знаний в области физической культуры, 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.Б.27
---------------------	---------

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

**ОК-8: способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности**

**Знать:**

Знать методы и средства физической культуры

**Уметь:**

Применять методы и средства физической культуры в профессиональной деятельности

**Владеть:**

Средствами физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	2 ЗЕТ	
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 "РУССКИЙ ЯЗЫК И КУЛЬТУРА РЕЧИ" по направлению  
подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в  
материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1 из 3

## **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 2018

### 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 рефлексивность, позволяющую использовать теоретические знания для анализа и коррекции своего речевого поведения как проявления лингвистических, индивидуально-психологических особенностей языковой личности.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

Б1.В.1.01

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

**ОК-5: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия**

**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:**

осознанного, коммуникативно обусловленного отбора и употребления языковых средств в соответствии с речевыми задачами

**ПК-4: способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов**

**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 позиции;

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		2 ЗЕТ
Часов по учебному плану	: 72	Виды контроля в семестрах:  зачеты 1
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 36	
самостоятельная работа	: 36	
	:	



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

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

стр. 1 из 3

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

Направление подготовки (специальность)

28.03.02 Наноинженерия

Направленность (профиль)

Нанотехнологии в материаловедении

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2018



### 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

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.1.02

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации

**Уметь:**

организовывать свою самообразовательную деятельность

**Владеть:**

технологией самообразовательной деятельности

#### ОПК-4: способностью работать с компьютером как средством управления информацией

**Знать:**

основные узлы компьютера

**Уметь:**

работать на компьютере

**Владеть:**

навыками работы с основными программными обеспечениями в области профессиональной деятельности

#### ПК-1: способностью в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристики макетов

**Знать:**

основы организационно-управленческой деятельности; основную терминологию инноватики как науки; особенности функционирования рыночной экономики; суть экономических явлений и их взаимосвязи; основные принципы соотношения государственных и рыночных регуляторов; основные принципы поиска информации в глобальных сетях

**Уметь:**

разрабатывать варианты управленческих решений с учетом рисков и возможных социально-экономических последствий; использовать в практической деятельности основные понятия и категории, для полного понимания проблемы; понимать и разбираться в теориях, при этом используя источники как обязательные, так и дополнительные;

**Владеть:**

истолкования и описания экономических процессов, принятия ответственных экономических решений, обработки массивов статистических данных в соответствии с поставленной задачей; способностью интерпретации полученных результатов; навыками работы с основными источниками информации экономического плана, в т.ч. с использованием новых информационных технологий

#### ПК-2: готовностью в составе коллектива исполнителей участвовать во внедрении результатов научно-технических и проектно-конструкторских разработок в реальный сектор экономики

**Знать:**

основную терминологию инноватики как науки; особенности функционирования рыночной экономики; суть экономических явлений и их взаимосвязи; основные принципы соотношения государственных и рыночных регуляторов; основные принципы поиска информации в глобальных сетях

**Уметь:**

разрабатывать варианты управленческих решений с учетом рисков и возможных социально-экономических

<p>Аннотация рабочей программы дисциплины "УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИЯМИ" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»</p>	<p>стр. 3 из 3</p>
<p>последствий; использовать в практической деятельности основные понятия и категории, для полного понимания проблемы; понимать и разбираться в теориях, при этом используя источники как обязательные, так и дополнительные;</p>	
<p><b>Владеть:</b></p>	
<p>способами анализа, истолкования и описания экономических процессов, принятия ответственных экономических решений, обработки массивов статистических данных в соответствии с поставленной задачей; способностью интерпретации полученных результатов; навыками работы с основными источниками информации экономического плана, в т.ч. с использованием новых информационных технологий</p>	

<p><b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b></p>		
<p>Общая трудоемкость</p>		<p><b>3 ЗЕТ</b></p>
<p>Часов по учебному плану</p>	<p>: 108</p>	<p>Виды контроля в семестрах:</p>
<p>в том числе</p>	<p>:</p>	<p></p>
<p>аудиторные занятия</p>	<p>: 36</p>	<p>экзамены 5</p>
<p>самостоятельная работа</p>	<p>: 45</p>	<p></p>
<p>часов на контроль</p>	<p>: 27</p>	<p></p>



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 2018

### 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

Б1.В.1.04.01

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации

**Уметь:**

организовывать самообразовательную деятельность

**Владеть:**

технологией самообразовательной деятельности

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**Знать:**

основные разделы общей физики и химии, физики и химии твердого тела; математический аппарат работы с данными

**Уметь:**

использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**Владеть:**

навыками теоретического и экспериментального исследования материалов и явлений

#### ПК-3: способностью проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований

**Знать:**

основные разделы материаловедения

**Уметь:**

проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований

**Владеть:**

терминологией в области решения профессиональных задач

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		<b>6 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	: 216	Виды контроля в семестрах:  зачеты 2
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 72	
самостоятельная работа	: 144	
	:	



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

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

стр. 1 из 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 2018

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

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.1.05.01
---------------------	--------------

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

##### Знать:

Демонстрирует частичные знания правил организации самостоятельной работы по дисциплине

Знает на базовом уровне правила организации самостоятельной работы по дисциплине

Демонстрирует высокий уровень знаний правил организации самостоятельной работы по дисциплине

##### Уметь:

формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы по дисциплине; выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, в соответствии с методическими рекомендациями, представлять результаты собственной деятельности

формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы по дисциплине; качественно выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, в соответствии с методическими рекомендациями, представлять результаты собственной деятельности

формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы по дисциплине; качественно выполнять контрольные задания, предусмотренные дисциплиной, в соответствии с методическими рекомендациями, представлять результаты собственной деятельности в различных формах

##### Владеть:

Демонстрирует частичное владение навыками рациональной организации и поэтапного выполнения своей учебно-профессиональной деятельности

Владеет навыками рациональной организации и поэтапного выполнения своей учебно-профессиональной деятельности

Демонстрирует высокий уровень владений навыками рациональной организации и поэтапного выполнения своей учебно-профессиональной деятельности

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

##### Знать:

Слабо разбирается в основных законах естественнонаучных дисциплин

Хорошо знает основные законы естественнонаучных дисциплин

Свободно владеет основными законами естественнонаучных дисциплин

##### Уметь:

Имеет затруднения в использовании основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Умеет с помощью преподавателя использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Умеет самостоятельно использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

##### Владеть:

Недостаточно владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Хорошо владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

Свободно владеет навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности

#### ПК-1: способностью в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристики макетов

##### Знать:

Аннотация рабочей программы дисциплины "ФУНКЦИИ КОМПЛЕКСНОГО ПЕРЕМЕННОГО" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 3 из 3
Демонстрирует частичные знания видов контрольно-измерительной аппаратуры для определения технических характеристик макетов; правил организации работы в коллективе	
Знает на базовом уровне виды контрольно-измерительной аппаратуры для определения технических характеристик макетов; правила организации работы в коллективе	
Демонстрирует высокий уровень знаний видов контрольно-измерительной аппаратуры для определения технических характеристик макетов; правил организации работы в коллективе	
<b>Уметь:</b>	
Имеет затруднения в разработке программных средств	
Умеет с помощью преподавателя разрабатывать программные средства	
Умеет самостоятельно разрабатывать программные средства	
<b>Владеть:</b>	
Недостаточно владеет навыками работы в коллективе, разработки макетов изделий и их модулей	
Хорошо владеет навыками работы в коллективе, разработки макетов изделий и их модулей	
Свободно владеет навыками работы в коллективе, разработки макетов изделий и их модулей	

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





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 2018

### 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.1.05.02

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации

**Уметь:**

производить поиск учебной и справочной литературы в библиотечных и электронных каталогах

**Владеть:**

навыками пользования компьютерных сетей для получения учебной информации и самообразования

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**Знать:**

основы теории вероятностей и математической статистики

**Уметь:**

использовать базовые теоретические знания по теории вероятностей и математической статистики в профессиональной деятельности

**Владеть:**

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

#### ПК-4: способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов

**Знать:**

основные распределения случайных величин; статистические методы обработки экспериментальных данных

**Уметь:**

применять знания теории вероятности и статистические методы обработки экспериментальных данных для составления обзоров и отчетов

**Владеть:**

навыками использования математического аппарата теории вероятностей и математической статистики для составления обзоров и отчетов в профессиональной деятельности

### 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 "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 2018

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями и задачами освоения дисциплины «Методы современной математической физики» является знакомство с основными типами уравнений математической физики, способами получения этих уравнений, методами их решения.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.1.05.03

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации

**Уметь:**

производить поиск учебной и справочной литературы в библиотечных и электронных каталогах

**Владеть:**

навыками пользования компьютерных сетей для получения учебной информации и самообразования

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**Знать:**

теоретические основы, основные понятия, методы и модели математической физики

**Уметь:**

использовать базовые теоретические знания по разделу математической физики

**Владеть:**

современными методами математической физики, навыком решения конкретных физических задач, возникающих в инженерной практике

#### ПК-4: способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов

**Знать:**

классификацию уравнений с частными производными 2-го порядка, приведение к каноническому виду уравнений гиперболического, параболического и эллиптического вида, способы их решения, особенности решения уравнений в частных производных

**Уметь:**

применять основные методы математической физики для решения профессиональных задач, решать типовые математические задачи, используемые при принятии технических решений

**Владеть:**

физическими и математическими методами обработки и анализа информации в области математической физики

### 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 "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 2018

### 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.1.05.04

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

способы описания моделей

**Уметь:**

работать в коллективе.

**Владеть:**

методами численного и графического решения задач теории дифференциальных уравнений.

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**Знать:**

основные приложения дифференциальных уравнений.

**Уметь:**

применять стандартные методики обработки и анализа данных.

**Владеть:**

навыками применения математических инструментов при проведении исследований.

#### ПК-4: способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов

**Знать:**

способы описания моделей

**Уметь:**

работать в коллективе.

**Владеть:**

методами численного и графического решения задач теории дифференциальных уравнений.

### 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 3



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

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

стр. 1 из 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 2018

### 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.1.05.05

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

правила организации самостоятельной работы по дисциплине

**Уметь:**

формулировать задачи для выполнения необходимого объема работы по дисциплине, качественно выполнять домашние задания, контрольные работы, предусмотренные дисциплиной, освоить материал для самостоятельного изучения

**Владеть:**

навыками рациональной организации и поэтапного выполнения своей учебно-профессиональной деятельности

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**Знать:**

основные понятия, результаты и методы линейной алгебры, область их применения

**Уметь:**

использовать полученные теоретические знания в профессиональной деятельности

**Владеть:**

методами решения задач с помощью аппарата линейной алгебры

#### ПК-4: способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов

**Знать:**

алгебраические методы исследования, способы применения этих методов в научных исследованиях

**Уметь:**

планировать исследования, получать, обрабатывать и анализировать полученные результаты

**Владеть:**

базовыми приёмами научных исследований, углублёнными знаниями в области линейной алгебры

### 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 "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 2018

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины «Физика конденсированного состояния вещества» 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

Б1.В.1.06

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации

**Уметь:**

организовывать самообразовательную деятельность

**Владеть:**

технологией самообразовательной деятельности

#### ОПК-2: способностью осознавать сущность и значение информации в развитии современного общества и работать с информацией в глобальных компьютерных сетях

**Знать:**

основные информационные системы поиска информации

**Уметь:**

понимать информацию при чтении учебной, справочной, научной/ культурологической литературы в соответствии с конкретной целью (ознакомительное, изучающее просмотровое, поисковое чтение); сообщать информацию на основе прочитанного текста в форме подготовленного монологического высказывания (презентации по предложенной теме)

**Владеть:**

навыками грамотно и эффективно пользоваться источниками информации (справочной литературы, ресурсами Интернет)

#### ПК-3: способностью проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований

**Знать:**

основные понятия из области физики конденсированного состояния вещества; 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 контрольно-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		2 ЗЕТ
Часов по учебному плану	: 72	Виды контроля в семестрах: зачеты 5
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 36	
самостоятельная работа	: 36	
	:	



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 2018

### 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

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

Б1.В.1.07

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации

**Уметь:**

организовывать самообразовательную деятельность

**Владеть:**

технологией самообразовательной деятельности

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**Знать:**

основные законы физики и химии твердого тела

**Уметь:**

применять математический аппарат обработки результатов исследования

**Владеть:**

навыками обработки дифракционных картин

#### ПК-1: способностью в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристики макетов

**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 экспериментальных результатов.

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	: 108	Виды контроля в семестрах:  экзамены 6
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 54	
самостоятельная работа	: 36	
часов на контроль	: 18	



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 2018

### 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.1.08
---------------------	-----------

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации

**Уметь:**

организовывать самообразовательную деятельность

**Владеть:**

технологией самообразовательной деятельности

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**Знать:**

основные разделы физики и химии твердого тела

**Уметь:**

применять математический аппарат при обработке результатов исследований

**Владеть:**

навыками экспериментального исследования свойств и структуры материалов

#### ПК-1: способностью в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристики макетов

**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

**Владеть:**

современными методами электронно-микроскопических исследований, а также методами обработки полученных экспериментальных результатов.



#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		4 ЗЕТ
Часов по учебному плану	: 144	Виды контроля в семестрах: экзамены 7
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 54	
самостоятельная работа	: 90	
	:	



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

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

стр. 1 из 3

## **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 2018

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.1.09

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации

**Уметь:**

организовывать свою самообразовательную деятельность

**Владеть:**

технологией самообразовательной деятельности

#### ОК-10: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных т

**Знать:**

основы физики и химии твердого тела

**Уметь:**

применять знания по физике и химии твердого тела для решения профессиональных задач

**Владеть:**

навыками работы с информационными системами

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**Знать:**

базовые теоретические знания по разделу теоретической физики «Фазовые равновесия и структурообразование»;

**Уметь:**

использовать базовые теоретические знания по разделу «Фазовые равновесия и структурообразование»;

**Владеть:**

навыком решения конкретных физических задач.

#### ПК-3: способностью проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований

**Знать:**

основы получения информации о структуре фаз по фазовым диаграммам

**Уметь:**

извлекать информацию о структуре и фазовых равновесиях в конденсированных средах по фазовым диаграммам состояния задач

**Владеть:**

навыками интерпретации информации, содержащейся в фазовых диаграммах

#### ПК-4: способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов

**Знать:**

закономерности основы построения диаграмм фазовых равновесий для бинарных и тройных систем;

**Уметь:**

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
планировать и проводить серии экспериментов необходимых для построения термических кривых и фазовых диаграмм;	
<b>Владеть:</b>	
навыками построения фазовых диаграмм бинарных и тройных систем.	

<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>5 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану :	180	Виды контроля в семестрах:  экзамены 8 зачеты 7
в том числе :		
аудиторные занятия :	81	
самостоятельная работа :	63	
часов на контроль :	36	



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 2018

### 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.1.10

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации

**Уметь:**

организовывать самообразовательную деятельность

**Владеть:**

технологией самообразовательной деятельности

#### ОК-10: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных т

**Знать:**

основы физики и химии твердого тела

**Уметь:**

проводить поиск по тематике с применением информационных систем

**Владеть:**

навыками работы с компьютером, информационными системами

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**Знать:**

основные понятия физики прочности, типы дефектов, механизмы старения, упрочнения разрушения материалов, а также их виды;

**Уметь:**

определять характеристики механических свойств металлов, типы дефектов, механизмы образования трещин, вычислять энергии образования дефектов, равновесные концентрации дефектов;

**Владеть:**

навыком решения конкретных физических задач.

#### ПК-1: способностью в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристики макетов

**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)

Общая трудоемкость		2 ЗЕТ
Часов по учебному плану	: 72	Виды контроля в семестрах: зачеты 8
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 27	
самостоятельная работа	: 45	
	:	



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 2

## **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 2018



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

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.1.11
---------------------	-----------

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации

**Уметь:**

организовывать самообразовательную деятельность

**Владеть:**

технологией самообразовательной деятельности

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**Знать:**

основы взаимосвязи физических свойств неметаллических твердых тел, металлов и сплавов с их составом, строением и температурой. Методы измерения магнитных, электрических, теплофизических свойств, дифференциальный термический анализ, дилатометрию для изучения фазовых превращений;

**Уметь:**

анализировать и прогнозировать зависимость физических свойств неметаллических твердых тел, металлов и сплавов от микроструктуры, состава, плотности дефектов кристаллической решетки, положения в периодической таблице элементов, фазового состояния и температуры;

**Владеть:**

основами знаний физических свойств твердых тел, методами измерений свойств твердых тел.

#### ПК-3: способностью проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований

**Знать:**

основы физики и химии твердого тела

**Уметь:**

проводить поиск по тематике исследования

**Владеть:**

навыками работы с компьютером и информационной системой

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		2 ЗЕТ
Часов по учебному плану	: 72	Виды контроля в семестрах: экзамены 8
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 27	
самостоятельная работа	: 9	
часов на контроль	: 36	



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 2018

### 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.1.12
---------------------	-----------

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации

**Уметь:**

организовывать самообразовательную деятельность

**Владеть:**

технологией самообразовательной деятельности

#### ОК-10: способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных т

**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

#### ОПК-3: владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации

**Знать:**

основные разделы кристаллографии

**Уметь:**

проводить поиск информации по тематике

**Владеть:**

методами и способами получения, хранения, переработки информации

#### ПК-4: способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов

**Знать:**

основные разделы физики твердого тела

**Уметь:**

составлять обзоры и отчеты по научной тематике

**Владеть:**

терминологией

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		3 ЗЕТ
Часов по учебному плану	: 108	Виды контроля в семестрах: экзамены 5
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 54	
самостоятельная работа	: 18	
часов на контроль	: 36	



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 2018

### 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 материалов, 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.1.13
---------------------	-----------

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации

**Уметь:**

организовывать свою самообразовательную деятельность

**Владеть:**

технологией самообразовательной деятельности

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**Знать:**

основные понятия и соотношения; основные классы современных материалов, их свойства и области применения; закономерности структурообразования, фазовые превращения в материалах, влияние структурных характеристик на свойства материалов; характер влияния дефектности на реакционную способность и физико-химические свойства твердых тел; основные технологические процессы производства и обработки материалов; закономерности протекания твердофазных реакций при получении и эксплуатации неорганических материалов; методы исследования поверхностных свойств неорганических материалов.

**Уметь:**

оценивать устойчивость современных материалов (стабильного либо метастабильного состояния), используя законы физической химии; проводить физико-химический анализ процессов и материалов; использовать основные химические законы, термодинамические справочные данные и количественные соотношения химии и физики для решения профессиональных задач; работать с основными установками и приборами физико-химического эксперимента.

**Владеть:**

навыками выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий; техникой проведения эксперимента с использованием методов структурного анализа; методами определения констант реакций различных порядков по результатам кинетического эксперимента.

#### ПК-3: способностью проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований

**Знать:**

основные понятия и соотношения; основные классы современных материалов, их свойства и области применения; закономерности структурообразования, фазовые превращения в материалах

**Уметь:**

проводить информационный поиск по конкретной профессиональной тематике

**Владеть:**

навыками работы в информационной системе

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		<b>5 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	: 180	Виды контроля в семестрах:  экзамены 5 зачеты 4
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 144	
самостоятельная работа	: 36	
	:	



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

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

стр. 1 из 2

## **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 2018



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

### 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.1.14
---------------------	-----------

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации

**Уметь:**

организовывать самообразовательную деятельность

**Владеть:**

технологией самообразовательной деятельности

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**Знать:**

физико-химические понятия, научные методы физико-химических исследований, применение физико-химических методов;

**Уметь:**

работать на сложном физическом оборудовании и обрабатывать полученные экспериментальные данные с помощью информационных технологий (программных комплексов);

**Владеть:**

использовать базовые теоретические знания по разделу «Методы физико-химических исследований»;

#### ПК-3: способностью проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований

**Знать:**

основные разделы физики и химии твердого тела;

**Уметь:**

проводить информационный поиск по научной тематике

**Владеть:**

навыками работы с информационной средой

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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



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 2

**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 2018

### 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

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.1.15

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

**ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования**

**Знать:**

основные понятия и разделы физики конденсированного состояния; методы геометрической оптимизации структуры нанообъектов.

**Уметь:**

применять основные законы квантовой физики и физики наноструктурированных материалов в исследовательской деятельности.

**Владеть:**

навыком решения конкретных физических задач с помощью численного моделирования.

**ОПК-4: способностью работать с компьютером как средством управления информацией**

**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: способностью в составе коллектива участвовать в разработке макетов изделий и их модулей, разрабатывать программные средства, применять контрольно-измерительную аппаратуру для определения технических характеристики макетов**

**Знать:**

основы программирования в средах разработки приложений, необходимые для выполнения моделирования структуры и свойств нанообъектов.

**Уметь:**

создавать программные средства для расчета структуры и свойств нанообъектов.

**Владеть:**

навыками работы с программными средствами, использующими различные методы расчета структуры и свойств наноструктур.

### 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 7



## **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 2018

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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;

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.1.ДВ.01.01

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

**ОК-5: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия**

**Знать:**

основные функции и методы построения устной и письменной речи; методы конструктивного устной и письменной речи; основные грамматические явления и структуры, используемые в устном и письменном общении.

**Уметь:**

логически верно, аргументировано и ясно строить свою устную и письменную речь;

**Владеть:**

технологией построения устной и письменной речи.

**ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию**

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации

**Уметь:**

организовывать самообразовательную деятельность

**Владеть:**

технологией самообразовательной деятельности

**ОПК-2: способностью осознавать сущность и значение информации в развитии современного общества и работать с информацией в глобальных компьютерных сетях**

**Знать:**

основные информационные системы поиска информации

**Уметь:**

понимать информацию при чтении учебной, справочной, научной/ культурологической литературы в соответствии с конкретной целью (ознакомительное, изучающее просмотровое, поисковое чтение); сообщать информацию на основе прочитанного текста в форме подготовленного монологического высказывания (презентации по предложенной теме);

**Владеть:**

навыками грамотно и эффективно пользоваться источниками информации (справочной литературы, ресурсами Интернет);

**ПК-4: способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов**

**Знать:**

основные требования составления обзоров и отчетов для иностранных редакций

**Уметь:**

грамотно излагать в устной и письменной форме результаты исследований на иностранном языке

**Владеть:**

иностранном профессиональным языком

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		<b>8 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	: 288	Виды контроля в семестрах: экзамены 8 зачеты 5, 6, 7
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 126	
самостоятельная работа	: 126	
часов на контроль	: 36	



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

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

стр. 1 из 3

## **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 2018

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

### 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.1.ДВ.01.02
---------------------	-----------------

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

**ОК-5: способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия**

**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 речевого этикета, принятые в стране изучаемого языка;

**Уметь:**

читать и понимать информацию учебной, справочной, научной/культурологической литературы в соответствии с конкретной целью (ознакомительное, изучающее просмотровое, поисковое чтение); сообщать информацию на основе прочитанного текста в форме подготовленного монологического высказывания (презентации по предложенной теме); подготовить письменное и устное сообщение на профессионально-ориентированную тему (выступление, аннотация, резюме и др.); выражать коммуникативные намерения в связи с содержанием текста /в предложенной ситуации; понимать монологические высказывания и различные виды диалога, как при непосредственном общении, так и в аудио/видеозаписи; соблюдать речевого этикета в ситуациях повседневного и делового общения; письменно фиксировать информацию, получаемую при чтении текста, прослушивании аудиозаписи, просмотре видеоматериала; письменно реализовывать коммуникативные намерения (запрос, информирование, предложение, побуждение к действию, выражение просьбы, (не) согласие, отказ, извинение, благодарность);

**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).

### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации

**Уметь:**

организовывать самообразовательную деятельность

**Владеть:**

технологией самообразовательной деятельности

**ОПК-2: способностью осознавать сущность и значение информации в развитии современного общества и работать с информацией в глобальных компьютерных сетях**

**Знать:**

основные информационные системы поиска информации



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

**Уметь:**

понимать информацию при чтении учебной, справочной, научной/ культурологической литературы в соответствии с конкретной целью (ознакомительное, изучающее просмотровое, поисковое чтение); сообщать информацию на основе прочитанного текста в форме подготовленного монологического высказывания (презентации по предложенной теме);

**Владеть:**

навыками грамотно и эффективно пользоваться источниками информации (справочной литературы, ресурсами Интернет);

**ПК-4: способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов**

**Знать:**

основные требования составления обзоров и отчетов для иностранных редакций

**Уметь:**

грамотно излагать в устной и письменной форме результаты исследований на иностранном языке

**Владеть:**

иностранным профессиональным языком

**4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Общая трудоемкость		8 ЗЕТ
Часов по учебному плану	: 288	Виды контроля в семестрах: экзамены 8 зачеты 5, 6, 7
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 126	
самостоятельная работа	: 126	
часов на контроль	: 36	



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 2018

### 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.1.ДВ.02.01

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации

**Уметь:**

производить поиск учебной и справочной литературы в библиотечных и электронных каталогах

**Владеть:**

навыками пользования компьютерных сетей для получения учебной информации и самообразования

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**Знать:**

базовые теоретические знания по разделу теоретической физики «Теоретическая механика»

**Уметь:**

использовать базовые теоретические знания по разделу «Теоретическая механика» для решения профессиональных задач

**Владеть:**

навыком решения конкретных задач по теоретической механике

#### ПК-4: способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов

**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)

**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 "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 2018

### 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.1.ДВ.02.02

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации

**Уметь:**

производить поиск учебной и справочной литературы в библиотечных и электронных каталогах

**Владеть:**

навыками пользования компьютерных сетей для получения учебной информации и самообразования

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**Знать:**

базовые теоретические знания, понятия, модели по разделу теоретической физики «Механика сплошных сред»

**Уметь:**

использовать базовые теоретические знания для постановки и решения профессиональных задач

**Владеть:**

навыком решения конкретных физических задач

#### ПК-4: способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов

**Знать:**

основы теории, принципы и методы механики сплошных сред; методы теоретических исследований в физике

**Уметь:**

понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию; пользоваться основными понятиями, законами и моделями механики сплошных сред; решать типовые задачи

**Владеть:**

методами обработки и анализа теоретической физической информации

### 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 2018

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.1.ДВ.03.01

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации

**Уметь:**

производить поиск учебной и справочной литературы в библиотечных и электронных каталогах

**Владеть:**

навыками пользования компьютерных сетей для получения учебной информации и самообразования

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**Знать:**

основные концептуальные и математические модели, а также законы классической электродинамики, условия их применимости и примеры использования в решении научных и технических проблем;

**Уметь:**

применять основные модели и законы классической электродинамики для решения типовых задач теоретической физики;

**Владеть:**

навыком решения конкретных физических задач

#### ПК-4: способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов

**Знать:**

условия применимости и классификацию моделей классической электродинамики, примеры их использования в различных разделах физики

**Уметь:**

вычислять физические величины в критериях применимости моделей классической электродинамики, обосновывать выбор этих моделей

**Владеть:**

навыком решения конкретных физических задач

### 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 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 2018



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.1.ДВ.03.02

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации

**Уметь:**

производить поиск учебной и справочной литературы в библиотечных и электронных каталогах

**Владеть:**

навыками пользования компьютерных сетей для получения учебной информации и самообразования

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**Знать:**

базовые теоретические знания по разделу теоретической физики «Электродинамика сплошных сред»

**Уметь:**

использовать базовые теоретические знания по разделу «Электродинамика сплошных сред» для решения профессиональных задач

**Владеть:**

навыком решения конкретных физических задач

#### ПК-4: способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов

**Знать:**

основные понятия, уравнения и соотношения электродинамики сплошных сред

**Уметь:**

записывать уравнения для потенциалов и напряженностей для различных конфигураций электромагнитного поля для различных сред

**Владеть:**

навыком решения конкретных физических задач

### 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 5



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

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

стр. 1 из 2

## **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 2018

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.		
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>		
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.1.ДВ.04.01	
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<b>ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию</b>		
<b>Знать:</b>		
сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации		
<b>Уметь:</b>		
производить поиск учебной и справочной литературы в библиотечных и электронных каталогах		
<b>Владеть:</b>		
навыками пользования компьютерных сетей для получения учебной информации и самообразования		
<b>ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования</b>		
<b>Знать:</b>		
теоретические основы, основные понятия, законы и модели квантовой физики		
<b>Уметь:</b>		
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>ПК-4: способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов</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"		
<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	2 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: экзамены 6
в том числе		
аудиторные занятия	54	
самостоятельная работа	18	
:		



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 2018

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Физическая кинетика» состоит в изучении основ физической кинетики.

Основной задачей дисциплины является изучение основных понятий, законов и моделей физической кинетики.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.1.ДВ.04.02

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации

**Уметь:**

производить поиск учебной и справочной литературы в библиотечных и электронных каталогах

**Владеть:**

навыками пользования компьютерных сетей для получения учебной информации и самообразования

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**Знать:**

базовые теоретические знания по разделу теоретической физики «Физическая кинетика»

**Уметь:**

использовать базовые теоретические знания по разделу «Физическая кинетика» для решения профессиональных задач

**Владеть:**

навыком решения конкретных физических задач

#### ПК-4: способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов

**Знать:**

теоретические основы, основные понятия, законы и модели физической кинетики

**Уметь:**

понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию по разделу теоретической физики "Физическая кинетика", пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями физической кинетики

**Владеть:**

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

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость

2 ЗЕТ

Часов по учебному плану : 72

Виды контроля в семестрах:

в том числе : :

аудиторные занятия : 54

экзамены 6

самостоятельная работа : 18

:



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

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

стр. 1 из 2

## **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 2018

Аннотация рабочей программы дисциплины "ТЕРМОДИНАМИКА" 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 «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.		
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>		
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.1.ДВ.05.01	
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<b>ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию</b>		
<b>Знать:</b>		
сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации		
<b>Уметь:</b>		
производить поиск учебной и справочной литературы в библиотечных и электронных каталогах		
<b>Владеть:</b>		
навыками пользования компьютерных сетей для получения учебной информации и самообразования		
<b>ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования</b>		
<b>Знать:</b>		
базовые теоретические знания по разделу теоретической физики «Термодинамика»		
<b>Уметь:</b>		
использовать базовые теоретические знания по разделу «Термодинамика» для решения профессиональных задач		
<b>Владеть:</b>		
навыком решения конкретных задач		
<b>ПК-4: способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов</b>		
<b>Знать:</b>		
основные понятия термодинамики, начала термодинамики, методы термодинамики, уравнения и неравенства, основные распределения статистической физики		
<b>Уметь:</b>		
записывать уравнения, неравенства термодинамики и распределения статистической физики для различных систем, получать термодинамические потенциалы и их производные из основного уравнения термодинамики		
<b>Владеть:</b>		
физическими и математическими методами обработки и анализа информации по разделу теоретической физики "Термодинамика"		
<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<b>Общая трудоемкость</b>		<b>3 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	: 108	Виды контроля в семестрах: экзамены 7
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 54	
самостоятельная работа	: 36	
часов на контроль	: 18	



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

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

стр. 1 из 2

## **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 2018



### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: Б1.В.1.ДВ.05.02

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации

**Уметь:**

производить поиск учебной и справочной литературы в библиотечных и электронных каталогах

**Владеть:**

навыками пользования компьютерных сетей для получения учебной информации и самообразования

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**Знать:**

базовые теоретические знания по разделу теоретической физики «Статистическая физика»

**Уметь:**

использовать базовые теоретические знания по разделу «Статистическая физика» для решения профессиональных задач

**Владеть:**

навыком решения конкретных физических задач

#### ПК-4: способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов

**Знать:**

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

**Уметь:**

понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию по разделу теоретической физики "Статистическая физика", пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами и моделями статистической физики

**Владеть:**

методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации, навыком решения конкретных физических задач

### 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



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

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

стр. 1 из 2

## **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 2018

Аннотация рабочей программы дисциплины "СПЕЦСЕМИНАР ПО НАПРАВЛЕНИЮ 1" по направлению подготовки (специальности) "Наноинженерия" направленности (профилю) Нанотехнологии в материаловедении ФГБОУ ВО «ЧелГУ»		стр. 2 из 2
<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.		
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>		
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.1.ДВ.06.01	
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<b>ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования</b>		
<b>Знать:</b>		
основы физики и химии твердого тела; методы физико-химических исследований структуры и свойств материалов		
<b>Уметь:</b>		
понимать современные проблемы физики и химии материалов и их технологий и использовать фундаментальные физико-химические представления и технологии в сфере профессиональной деятельности.		
<b>Владеть:</b>		
навыками проведения научных исследований в области материаловедения наноструктурированных материалов		
<b>ПК-3: способностью проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований</b>		
<b>Знать:</b>		
современные компьютерные технологии, применяемые при сборе, хранении, обработке, анализе, презентации и передаче физической информации		
<b>Уметь:</b>		
проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований		
<b>Владеть:</b>		
современными компьютерными технологиями для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности		
<b>ПК-4: способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов</b>		
<b>Знать:</b>		
основы физики и химии твердого тела; методы физико-химических исследований структуры и свойств материалов; основные требования и ГОСТы к оформлению отчетов по научно-исследовательской деятельности		
<b>Уметь:</b>		
осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов		
<b>Владеть:</b>		
навыками оформления обзоров и отчетов		
<b>4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<b>Общая трудоемкость</b>		<b>12 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	: 432	Виды контроля в семестрах:  зачеты 4, 6, 8 курсовые работы 6
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 198	
самостоятельная работа	: 229	
:	:	



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

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

стр. 1 из 2

**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 2018

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

### 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.1.ДВ.06.02
---------------------	-----------------

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

**ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования**

**Знать:**

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

**Уметь:**

понимать современные проблемы физики и химии материалов и их технологий и использовать фундаментальные физико-химические представления и технологии в сфере профессиональной деятельности.

**Владеть:**

навыками проведения научных исследований в области материаловедения наноструктурированных материалов

**ПК-3: способностью проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований**

**Знать:**

современные компьютерные технологии, применяемые при сборе, хранении, обработке, анализе, презентации и передаче физической информации

**Уметь:**

проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований

**Владеть:**

современными компьютерными технологиями для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности

**ПК-4: способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов**

**Знать:**

основы физики и химии твердого тела; методы физико-химических исследований структуры и свойств материалов; основные требования и ГОСТы к оформлению отчетов по научно-исследовательской деятельности

**Уметь:**

осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов

**Владеть:**

навыками оформления обзоров и отчетов

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		12 ЗЕТ
Часов по учебному плану	:	432
в том числе	:	
аудиторные занятия	:	198
самостоятельная работа	:	229
	:	
		Виды контроля в семестрах: зачеты 4, 6, 8 курсовые работы 6



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 2

## **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 2018

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

### 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.1.ДВ.07.01
---------------------	-----------------

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

**ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования**

**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

**ПК-3: способностью проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований**

**Знать:**

основные информационные базы поиска

**Уметь:**

проводить поиск в интернет ресурсах по конкретным задачам научно-исследовательской работы

**Владеть:**

навыками поиска информации

**ПК-4: способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов**

**Знать:**

основные методы физики-химического исследования структуры и свойств материалов

**Уметь:**

применять на практике знания для решения профессиональных задач

**Владеть:**

методами исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

<b>Общая трудоемкость</b>		<b>8 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	: 288	Виды контроля в семестрах: зачеты 5, 6, 7
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 162	
самостоятельная работа	: 126	
:	:	



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 2

## **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 2018



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

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5, 6 семестры: Цель дисциплины «Лаборатория профиля 2» состоит в изучении языка программирования С.
Основные задачи дисциплины:
– Изучить язык программирования С;
– Понять принципы среды разработки программ на С.
– Выполнить программы по научно-исследовательским темам.
7 семестр: Цель дисциплины состоит в изучении физики газодинамических процессов и методики расчета газодинамических параметров исследуемого процесса.
Основные задачи дисциплины:
– Проведение численных параметрических исследований газодинамических процессов и построение зависимостей основных газодинамических параметров;
– Проведение исследования газодинамического процесса на экспериментальной лабораторной установке.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.В.1.ДВ.07.02
---------------------	-----------------

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

**ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования**

<b>Знать:</b>
основные знания из области физики и химии твердого тела, 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

**ПК-3: способностью проводить информационный поиск по отдельным объектам исследований**

<b>Знать:</b>
основные информационные базы поиска
<b>Уметь:</b>
проводить поиск в интернет ресурсах по конкретным задачам научно-исследовательской работы
<b>Владеть:</b>
навыками поиска информации

**ПК-4: способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов**

<b>Знать:</b>
основные методы теоретического исследования физических явлений и процессов
<b>Уметь:</b>
осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов
<b>Владеть:</b>
методами исследования, анализа, диагностики и моделирования физических явлений и процессов

### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость		<b>8 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	: 288	Виды контроля в семестрах: зачеты 5, 6, 7
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 162	
самостоятельная работа	: 126	
:	:	



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 2018**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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.

Задачи:

– 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

Б1.ФКиС.ДВ.01.01

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

**ОК-8: способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности**

**Знать:**

основы физической культуры и здорового образа жизни

**Уметь:**

использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности

**Владеть:**

средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования

### 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



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 2018**

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины является формирование физической культуры личности и способности направленного использования разнообразных средств физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья, психофизической подготовки и самоподготовки к будущей жизни и профессиональной деятельности.

Задачи:

– 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:

Б1.ФКиС.ДВ.01.02

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

**ОК-8: способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности**

**Знать:**

научно-практические основы физической культуры и здорового образа жизни;

**Уметь:**

выполнять индивидуально подобранные комплексы прикладной и оздоровительной физической культуры, композиции корригирующей гимнастики, системы упражнений оздоровительной и атлетической гимнастики; применять простейшие приемы самомассажа и релаксации;

**Владеть:**

средствами и методами укрепления индивидуального здоровья, физического самосовершенствования;

### 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



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

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

стр. 1 из 2

## **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 2018

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

### 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.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП:	ФТД.В.01
---------------------	----------

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

#### ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию

**Знать:**

сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации

**Уметь:**

организовывать свою самообразовательную деятельность

**Владеть:**

технологией самообразовательной деятельности

#### ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

**Знать:**

основы физики и химии твердого тела; взаимосвязь структуры и свойств материалов

**Уметь:**

решать конкретные профессиональные задачи

**Владеть:**

методами научно-исследовательского решения поставленной задачи

#### ПК-4: способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов

**Знать:**

назначение новых материалов в современных технологических процессах

**Уметь:**

производить классификацию новых материалов по их физико-химическим свойствам

**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	Виды контроля в семестрах:  зачеты 5
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 36	
самостоятельная работа	: 36	
:	:	



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

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

стр. 1 из 2

## **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 2018**



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.		
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>		
Цикл (раздел) ОПОП:	ФТД.В.02	
<b>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>		
<b>ОК-7: способностью к самоорганизации и самообразованию</b>		
<b>Знать:</b>		
сущность и содержание саморазвития личности; пути повышения своей квалификации		
<b>Уметь:</b>		
производить поиск учебной и справочной литературы в библиотечных и электронных каталогах		
<b>Владеть:</b>		
навыками пользования компьютерных сетей для получения учебной информации и самообразования		
<b>ОПК-1: способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования</b>		
<b>Знать:</b>		
базовые теоретические знания по разделу физики фундаментальных взаимодействий		
<b>Уметь:</b>		
использовать базовые теоретические знания по разделу физики фундаментальных взаимодействий		
<b>Владеть:</b>		
навыком решения конкретных задач теоретической физики		
<b>ПК-4: способностью осуществлять подготовку данных для составления обзоров и отчетов</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		<b>2 ЗЕТ</b>
Часов по учебному плану	: 72	Виды контроля в семестрах:  зачеты 6
в том числе	:	
аудиторные занятия	: 36	
самостоятельная работа	: 36	
:	:	