

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Романчук Иван Сергеевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 19.06.2023 14:18:22

Уникальный программный ключ:

6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ag745fcd674d811811530452479

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Вычислительная физика

для обучающихся по направлению подготовки  
03.03.02 Физика, для всех профилей подготовки  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 8 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен (5, 6 семестры)

### Планируемые результаты освоения:

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины: ОПК-1, ОПК-3.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен получить:

#### **Знания:**

основных этапов математического моделирования и численного исследования физических процессов и систем;

основных численных методов решения физических задач.

#### **Умения:**

применять основные численные методы для решения физических задач;

выбирать необходимый метод и составить его алгоритм.

#### **Навыки:**

численного решения обыкновенных дифференциальных уравнений, описывающих физические задачи;

численного решения волнового уравнения, уравнения теплопроводности и диффузии, уравнений Лапласа и Пуассона.

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дифференциальные уравнения  
для обучающихся по направлениям подготовки  
03.03.02 Физика, для всех профилей направления подготовки;  
16.03.01 Техническая физика, для всех профилей направления подготовки;  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** дифференцированный зачет.

## Планируемые результаты освоения

Коды компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины:

- 03.03.02 Физика: УК-1, ОПК-1;
- 16.03.01 Техническая физика: УК-1, ОПК-2.

Индикаторы достижения компетенций:

Знания:

- основные понятия, определения, теоремы учебного курса;
- методы решения основных типов дифференциальных уравнений и их систем;
- задачи физики, приводящие к решению дифференциальных уравнений и их систем.

Умения:

- определять тип дифференциального уравнения или системы и выбирать подходящий для этого типа метод решения;
- логически верно выстраивать ход решения;
- интерпретировать результаты решения дифференциальных уравнений и их систем с физической точки зрения.

Навыки:

- владение методами решения основных типов дифференциальных уравнений и их систем;
- владение математическим аппаратом учебного курса для дальнейшего использования в различных областях науки;
- решения профессионально-ориентированных задач на основе соответствующих математических методов.

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ГЛАВЫ МАТЕМАТИКИ

для обучающихся по направлениям подготовки

03.03.02 Физика, профиль «Физика»;

форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### Планируемые результаты освоения

Коды компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины:

- 03.03.02 Физика: УК-1, ОПК-1;

Индикаторы достижения компетенций:

- **знания:** теоретических основ и практических приложений разделов теории функций комплексного переменного, векторного и тензорного анализа, интегральных уравнений, вариационного исчисления, их взаимосвязи и связи с другими дисциплинами;
- **умения:** применять полученные знания при решении прикладных задач, самостоятельно осваивать математические методы для использования их в работе и научных исследованиях;
- **навыки:** владение основными методами решения задач теории функций комплексного переменного, векторного и тензорного анализа, интегральных уравнений, вариационного исчисления.

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Квантовая теория  
для обучающихся по направлению подготовки  
03.03.02 Физика, для всех профилей подготовки,  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** дифференцированный зачёт (6(8)\* семестр)

\* в зависимости от профиля подготовки

**Планируемые результаты освоения:**

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины: ОПК-1.

## **Знания:**

- основные понятия квантовой теории;
- основные законы квантовой механики, эволюцию квантовых состояний с течением времени;
- связь квантовой теории с классической механикой;
- элементарную теорию представлений;
- основы квазирелятивистской теории движения частицы во внешнем поле;
- квантовую теорию систем тождественных частиц.

## **Умения:**

- применять основные понятия и законы теории при решении задач;
- исследовать полученные результаты на приближенных моделях;
- применять методы теории возмущений;
- применять квазиклассический метод решения задач квантовой механики;
- применять вариационный метод при решении задач.

## **Навыки:**

- навыки работы в рамках изучаемых методов;
- математический аппарат квантовой теории.

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ЛИНЕЙНЫЕ И НЕЛИНЕЙНЫЕ УРАВНЕНИЯ  
03.03.02 Физика, для всех профилей подготовки,  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** дифференцированный зачет (5(7)\* семестр)

## **Планируемые результаты освоения:**

Формируемые компетенции для направления подготовки 03.03.02 Физика: ОПК-1.

### **Знания:**

классификации уравнений в частных производных  
методов решения основных классических уравнений математической физики,  
теории специальных функций

### **Умения:**

записывать начальные и граничные условия для краевых задач при описании различных физических процессов  
упрощать уравнения с помощью замены переменной  
решать краевые задачи и задачи Коши для линейных уравнений с частными производными первого и второго порядка с использованием соответствующих условиям метода

### **Навыки:**

Владение методами построения математических моделей  
Владение методом бегущих волн для решения задач Коши для уравнений гиперболического типа  
Владение методом разделения переменных для решения краевых задач  
Владение методом функций Грина (источника) для решения краевых задач и задач Коши  
Владение методом интегральных преобразований для решения краевых задач и задач Коши  
Владение навыками решения краевых задач для уравнений с частными производными

\* В зависимости от профиля подготовки

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОБЩАЯ ФИЗИКА – ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (РАЗДЕЛ 1)

03.03.02 Физика, для всех профилей направления подготовки;

16.03.01 Техническая физика, для всех профилей направления подготовки;  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** дифференцированный зачет.

### Планируемые результаты освоения

Компетенции, формируемые в процессе освоения данной дисциплины:

- 03.03.02 Физика: ОПК-2;
- 16.03.01 Техническая физика: ОПК-3.

Индикаторы достижения дисциплины:

- **знания:** основные понятия, законы и формулы механики, условия их применимости, их теоретическое и экспериментальное обоснование;
- **умения:** применять фундаментальные законы механики к решению задач теоретического, экспериментального и прикладного характера, выполнять физические измерения и оценивать получаемые результаты, обосновывать методику физических измерений и оценивать их методическую погрешность;
- **навыки:** применять решения конкретных задач из разных областей механики, помогающих в дальнейшем решать инженерно-производственные и научные задачи; работы с простыми измерительными приборами и экспериментальной аппаратурой, владения методами обработки и оформления результатов эксперимента.

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОБЩАЯ ФИЗИКА – ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (РАЗДЕЛ 2)

для обучающихся по направлениям подготовки

03.03.02 Физика, для всех профилей направления подготовки;

16.03.01 Техническая физика, для всех профилей направления подготовки;  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** дифференцированный зачет.

### Планируемые результаты освоения

Компетенции, формируемые в процессе освоения данной дисциплины:

- для 03.03.02 Физика: ОПК-2;
- для 16.03.01 Техническая физика: ОПК-3.

Индикаторы достижения компетенции:

**Знания:** основные понятия, уравнения и соотношения статистической физики и термодинамики молекулярных систем.

**Умения:** рассчитывать изменения термодинамических параметров в процессах идеальных и реальных газов, разбираться в особенностях газообразного, жидкого и твердого состояний вещества, их специфических свойствах и происходящих процессах при изменении внешних условий (температуры, давления и т.д.).

**Навыки:** решения конкретных задач по молекулярной физике, что будет способствовать развитию логического мышления, необходимого для решения прикладных и фундаментальных задач в дальнейшей профессиональной деятельности.

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОБЩАЯ ФИЗИКА – ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (РАЗДЕЛ 3)

для обучающихся по направлениям подготовки

03.03.02 Физика, для всех профилей направления подготовки;

16.03.01 Техническая физика, для всех профилей направления подготовки  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** дифференцированный зачет.

### Планируемые результаты освоения

Компетенция, формируемая в процессе освоения данной дисциплины:

Направление 03.03.02 Физика: ОПК-2.

Направление 16.03.01 Техническая физика: ОПК-3.

Индикаторы достижения компетенций:

**Знания:** основных понятий, законов и формул электричества и магнетизма, научных методов физики, их теоретическое и экспериментальное обоснование.

**Умения:** выполнять физические измерения и оценивать получаемые результаты, обосновывать методику физических измерений и оценивать их методическую погрешность.

**Навыки:** работы с простыми измерительными приборами и экспериментальной аппаратурой; обработки и оформления результатов эксперимента.



# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОБЩАЯ ФИЗИКА – ЛЕКЦИОННЫЙ КУРС (РАЗДЕЛ 1)

для обучающихся по направлениям подготовки

03.03.02 Физика, для всех профилей направления подготовки;

16.03.01 Техническая физика, для всех профилей направления подготовки;  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** дифференцированный зачет.

### Планируемые результаты освоения

Компетенция, формируемая в процессе освоения данной дисциплины, для направления подготовки 03.03.02 Физика: ОПК-1.

Компетенция, формируемая в процессе освоения данной дисциплины, для направления подготовки 16.03.01 Техническая физика: ОПК-1.

Индикаторы достижения компетенции:

- знания: основные понятия, законы и формулы механики, условия их применимости, их теоретическое и экспериментальное обоснование;
- умения: применения фундаментальных законов механики к решению задач теоретического, экспериментального и прикладного характера;
- навыки: решения конкретных задач из разных областей механики, помогающих в дальнейшем решать инженерно-производственные и научные задачи.

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОБЩАЯ ФИЗИКА – ЛЕКЦИОННЫЙ КУРС (РАЗДЕЛ 2)

для обучающихся по направлениям подготовки

03.03.02 Физика, для всех профилей направления подготовки;

16.03.01 Техническая физика, для всех профилей направления подготовки  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** дифференцированный зачет.

### Планируемые результаты освоения

Компетенция, формируемая в процессе освоения данной дисциплины:

- для направления подготовки 03.03.02 Физика: ОПК-1;
- для направления подготовки 16.03.01 Техническая физика: ОПК-1.

Индикаторы достижения компетенций:

- знания: основных понятий, уравнений и соотношений статистической физики и термодинамики молекулярных систем;
- умения: проводить расчеты изменений термодинамических параметров в процессах идеальных и реальных газов;
- навыки: приемы и навыки решения конкретных задач по молекулярной физике для развития логического мышления, необходимого для решения прикладных и фундаментальных задач в дальнейшей профессиональной деятельности.

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОБЩАЯ ФИЗИКА – ЛЕКЦИОННЫЙ КУРС (РАЗДЕЛ 3)

для обучающихся по направлениям подготовки

03.03.02 Физика, для всех профилей направления подготовки;

16.03.01 Техническая физика, для всех профилей направления подготовки  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** дифференцированный зачет.

### Планируемые результаты освоения

Компетенции, формируемые в процессе освоения данной дисциплины:

- для 03.03.02 Физика: ОПК-1;
- для 16.03.01 Техническая физика: ОПК-1.

Индикаторы достижения компетенций:

- знания: основные понятия, законы и формулы электричества и магнетизма, научные методы физики, их теоретическое и экспериментальное обоснование;
- умения: применять законы и методы физики при решении задач теоретического, экспериментального и прикладного характера, выполнять физические измерения и оценивать получаемые результаты, обосновывать методику физических измерений и оценивать их методическую погрешность;
- навыки: описания основных физических явлений; решения типовых задач в области электричества и магнетизма; работы с простыми измерительными приборами и экспериментальной аппаратурой; обработки и оформления результатов эксперимента.

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОБЩАЯ ФИЗИКА – РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ (РАЗДЕЛ 1)

для обучающихся по направлениям подготовки

03.03.02 Физика, для всех профилей направления подготовки;

16.03.01 Техническая физика, для всех профилей направления подготовки  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** дифференцированный зачет.

### Планируемые результаты освоения

Компетенция обучающегося, формируемая в процессе освоения данной дисциплины:

- для направления подготовки 03.03.02 Физика: ОПК-1;
- для направления подготовки 16.03.01 Техническая физика: ОПК-1.

По окончании освоения дисциплины обучающийся должен освоить:

**знания:** основные понятия, законы и формулы механики, условия их применимости, их теоретическое и экспериментальное обоснование;

**умения:** применять фундаментальные законы механики к решению задач теоретического, экспериментального и прикладного характера;

**навыки:** приемы и навыки решения конкретных задач из разных областей механики, помогающие в дальнейшем решать инженерно-производственные и научные задачи.

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОБЩАЯ ФИЗИКА – РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ (РАЗДЕЛ 2)

для обучающихся по направлениям подготовки

03.03.02 Физика, для всех профилей направления подготовки;

16.03.01 Техническая физика, для всех профилей направления подготовки;  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** дифференцированный зачет.

### Планируемые результаты освоения

Компетенция, формируемая в процессе освоения данной дисциплины:

Для направления 03.03.02 Физика: ОПК-1.

Для направления 16.03.01 Техническая физика: ОПК-1.

Индикаторы достижения компетенции:

**Знания:** современных концепций, достижений и ограничений молекулярной физики; методов исследований, используемых при описании молекулярных и термодинамических систем.

**Умения:** определять принадлежность задачи к той или иной области естественнонаучного знания; устанавливать взаимосвязь между физическими, химическими, биологическими и прочими процессами и явлениями.

**Навыки:** решения конкретных задач из разных областей молекулярной физики, помогающих в дальнейшем решать инженерно-производственные и научные задачи.

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ОБЩАЯ ФИЗИКА – РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ (РАЗДЕЛ 3)  
03.03.02 Физика, для всех профилей направления подготовки;  
16.03.01 Техническая физика, для всех профилей направления подготовки;  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** дифференцированный зачет.

## **Планируемые результаты освоения**

Компетенции, формируемые в процессе освоения данной дисциплины:

03.03.02 Физика: ОПК-1;

16.03.01 Техническая физика: ОПК-1.

Индикаторы достижения компетенции:

- знания: основных понятий, законов и формул электричества и магнетизма, научных методов физики, их теоретическое и экспериментальное обоснование;
- умения: применять законы и методы физики при решении задач теоретического, экспериментального и прикладного характера;
- навыки: описания основных физических явлений; решения типовых задач в области электричества и магнетизма.

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОПТИКА

для обучающихся по направлениям подготовки  
03.03.02 Физика, для всех профилей направления подготовки;  
16.03.01 Техническая физика, для всех профилей направления подготовки;  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 10(8)\* з.е. (\* – в соответствии с учебным планом профиля).

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

### Планируемые результаты освоения

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины:

- Направление 03.03.02 Физика: ОПК-1, ОПК-2.
- Направление 16.03.01 Техническая физика: ОПК-1, ОПК-3.

Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:  
В результате освоения дисциплины "Оптика" обучающиеся направлений 03.03.02 Физика и 16.03.01 Техническая физика должны иметь:

#### **Знания:**

- основ геометрической оптики: законов преломления и отражения, прохождения лучей в оптических системах;
- основных явлений волновой оптики: интерференции, дифракции, поляризации, дисперсии света;
- основных явлений квантовой оптики: теплового излучения, фотоэффекта, спонтанного и вынужденного излучения;
- методов измерений и исследований, основанных на различных оптических эффектах.

#### **Умения:**

- применять физические понятия, законы и расчетные формулы при решении конкретных задач;
- получать расчетные формулы для различных оптических установок и систем;
- интегрировать знания оптических явлений с другими областями физики.

#### **Навыки:**

- владения математическим аппаратом описания оптических явлений и законов;
- работы с оптическими инструментами и установками.

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА  
03.03.02 Физика, профиль: Физика,  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

## **Планируемые результаты освоения:**

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины: ОПК-1.

### **Знания:**

- 1) основных понятий классической механики;
- 2) границ применимости изученных законов и методов классической механики;
- 3) основных методов решения механических задач.

### **Умения:**

- 1) применять изученные понятия и законы классической механики к решению типовых задач по всем разделам курса, свободно используя при этом необходимый математический аппарат;
- 2) применять методы механики к решению прикладных задач;
- 3) использовать правильную терминологию, определения, обозначения и единицы измерения величин для описания характеристик материалов техники и областей их применения;

### **Навыки:**

- 1) методикой расчета реальных физических задач;
- 2) навыками отбора и обработки информации из различных источников (учебники, справочники, в том числе электронные, интернет-ресурсы)



# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕРМОДИНАМИКА. СТАТИСТИЧЕСКАЯ ФИЗИКА. ФИЗИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА

03.03.02 Физика, профиль: Физика

форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен

**Планируемые результаты освоения:**

Формируемые компетенции для направления подготовки 03.03.02 Физика: ОПК-1.

**Знания:**

- основные представления статистической физики: статистические ансамбли и статистические функции распределения;
- различные методы статистической физики: канонические распределения Гиббса, частичные функции распределения Боголюбова;
- методы вычисления флуктуаций основных термодинамических величин;
- уравнения, описывающие броуновское движение;
- кинетические уравнения для неравновесной функции распределения;
- кинетическое уравнение Больцмана в приближении времени релаксации;
- уравнения Власова для бесстолкновительной плазмы;

**Умения:**

- применять методы статистической физики к классическим и квантовым макроскопическим системам и давать физическую интерпретацию полученным результатам;
- вычислять флуктуаций основных термодинамических величин;
- решать уравнение Ланжевена для различных внешних полей;
- решать уравнение Фоккера-Планка в простейших случаях;
- применять кинетическое уравнение Больцмана в приближении времени релаксации для расчета коэффициентов переноса;
- применять уравнения Власова для бесстолкновительной плазмы для расчета диэлектрической проницаемости;

**Навыки:**

- навыки и методы решения прикладных задач по термодинамике и статистической физике.

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Физика атома, ядра и элементарных частиц  
для обучающихся по направлениям подготовки  
03.03.02 Физика, для всех профилей направления подготовки;  
16.03.01 Техническая физика, для всех профилей направления подготовки  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 6 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен.

## Планируемые результаты освоения

Компетенции, формируемые в процессе освоения дисциплины:

- для 03.03.02 Физика: ОПК-1, ОПК-2;
- для 16.03.01 Техническая физика: ОПК-1, ОПК-3.

Индикаторы освоения компетенций:

### Знания:

- основные этапы развития современных атомистических и квантовых представлений;
- экспериментальные факты, лежащие в основе теории относительности и квантовой теории;
- физический смысл волновой функции;
- основные положения квантовой механики;
- квантовые числа, характеризующие состояние электрона в атоме;
- принцип Паули;
- объяснение периодической системы Д. И. Менделеева;
- основные характеристики атомных ядер;
- основной закон радиоактивного распада и его виды;
- основные виды ядерных реакций;
- основные закономерности процессов деления и синтеза ядер;
- способы получения ядерной энергии;
- физические принципы действия ядерных реакторов;
- типы взаимодействий, современную классификацию и основные свойства элементарных частиц;
- современные астрофизические представления;
- основные механизмы взаимодействия ядерного излучения с веществом;
- дозиметрические единицы, нормы радиационной безопасности и методы защиты от ядерных излучений.

### Умения:

- применять законы физики атома, атомного ядра и элементарных частиц для решения конкретных научно-технических задач, как в области физики, так и на междисциплинарных границах с другими областями знаний;
- с помощью дозиметрических приборов измерять уровень радиационного фона;
- определять степень его опасности и рассчитывать толщину экранов для защиты от радиоактивных излучений в лабораторных условиях.

### Навыки:

- навыки экспериментальной работы с современной измерительной аппаратурой;
- методы дозиметрических измерений;
- методы обработки и анализа результатов эксперимента;

- навыки соблюдения правил безопасной работы с источниками ионизирующих излучений.

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЭЛЕКТРОДИНАМИКА

03.03.02 Физика, для всех профилей направления подготовки,  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** дифференцированный зачет.

### **Планируемые результаты освоения:**

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины: ОПК-1.

- Студент должен овладеть математическим аппаратом электродинамики и свободно применять его на практике;
- при изложении электродинамики поля зарядов и токов в вакууме главное внимание должно быть уделено основным физическим понятиям теории электромагнитного поля Максвелла – Лоренца;
- изложить основные приближения для решения уравнений Максвелла;
- при изложении электродинамики поля зарядов и токов в среде обратить внимание на усреднение микроскопических уравнений Максвелла и различным вариантам макроскопических уравнений;
- уделить внимание физическим аспектам и методам расчета полей в материальных средах.

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

03.03.02 Физика, для всех профилей направления подготовки;

16.03.01 Техническая физика, для всех профилей направления подготовки;  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** экзамен / дифференцированный зачет в соответствии с учебным планом.

### Планируемые результаты освоения

Компетенции, формируемые в процессе освоения данной дисциплины:

- 03.03.02 Физика: ПК-1;
- 16.03.01 Техническая физика: ОПК-3, ОПК-4.

Индикаторы достижения компетенции:

- **знания:** основные понятия, цели и задачи метрологии, стандартизации, сертификации; законодательные и нормативные правовые акты, методические материалы по стандартизации, сертификации, метрологии и управлению качеством; системы государственного надзора и контроля, межведомственного и ведомственного контроля за качеством продукции, стандартами, техническими регламентами и обеспечение единства измерений; порядка разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации; организации и технической базы метрологического обеспечения предприятия, правил проведения метрологической экспертизы, методов и средства поверки (калибровки) средств измерений, методики выполнения измерений, методик поверки; виды, системы и порядок проведения сертификации продукции в целях утверждения типа, аккредитации на право поверки или испытаний; системы качества, порядок их взаимодействия с метрологической службой; схемы методов контроля продукции на основе комплекса стандартов отрасли;

- **умения:** правильно выбирать физические величины при решении практических задач; определять погрешности результатов измерений; творчески применять знания по физико-техническим измерениям в процессе обучения и работы; применять нормативно-техническую документацию по сертификации, стандартизации в образовательной и профессиональной деятельности;

- **навыки:** приемы и навыки решения конкретных метрологических задач из разных научно-производственных областей, помогающих в дальнейшем решать инженерно-производственные и научные задачи; основными техническими средствами измерения.

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы физики нефтяного и газового пласта  
Рабочая программа  
для обучающихся по направлению подготовки 03.03.02 Физика  
профиль подготовки: Физика  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 5 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** дифференцированный зачёт

## **Планируемые результаты освоения:**

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины: ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Индикаторы достижения компетенций, соотнесенные с планируемыми результатами обучения:

### **Знания:**

- основных понятий теории фильтрации пласта;
- методов определения фильтрационных параметров;
- основных уравнений фильтрации

### **Умения:**

- решать простейшие задачи по теории фильтрации;
- проводить простейший количественный анализ информации, в том числе средствами Microsoft Excel

### **Навыки:**

- владение базовыми понятиями теории фильтрации;
- наличие представления об этапах проведения изучения месторождения.

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## ИСТОРИЯ ФИЗИКИ

03.03.02 Физика, для всех профилей направления подготовки;  
16.03.01 Техническая физика, для всех профилей направления подготовки;  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** дифференцированный зачет (5-8\* семестр)

### **Планируемые результаты освоения:**

Формируемые компетенции для направления подготовки 03.03.02 Физика: УК-1.

Формируемые компетенции для направления подготовки 16.03.01 Техническая физика: УК-1.

**Знания:** истории развития физики, современные теории физики.

**Умения:** понимать, излагать и критически анализировать базовую общезначимую информацию; использовать физические принципы при анализе и решении проблем.

**Навыки:** опыта поиска информации по заданной теме, устного доклада, анализа чужой гипотезы, аргументированного доказательства своей гипотезы.

\* в зависимости от выбора обучающимся реализуемой дисциплины

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Методика преподавания физики  
для обучающихся по направлениям подготовки  
03.03.02 Физика, для всех профилей направления подготовки;  
16.03.01 Техническая физика, для всех профилей направления подготовки;  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** дифференцированный зачет (5 семестр)

**Планируемые результаты освоения:**

Формируемые компетенции для направления подготовки 03.03.02 Физика: УК-3

Формируемые компетенции для направления подготовки 16.03.01 Техническая физика: УК-3.

**Знания:**

- теоретические основы организации работы в коллективе, теории управления, формирования лидерских качеств, роль и функции лидера в коллективе;
- основы планирования педагогической деятельности;
- теоретические основы организации педагогической деятельности;
- методики анализа и оценки результативности педагогической деятельности.

**Умения:**

- работать в коллективе, в малых группах, видеть цели и задачи педагогической деятельности, планировать пути их достижения, слышать и быть услышанным, формировать и развивать такие способности как: коммуникативность, динамизм, умение управлять собой и взаимодействовать, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- выстраивать учебный процесс для формирования и развития базовых, углубленных, межпредметных знаний, умений и навыков, базовых, профильных, универсальных учебных компетенций обучающихся.

**Навыки:**

- способность ориентироваться в социокультурной среде коллектива, в котором работаешь или организуешь деятельность, понимать различия между работой в большом коллективе, малой группе, планировать деятельность с учётом внутренней и внешней дифференциации, сочетать лидерские умения и навыки и исполнительские, брать ответственность за результаты педагогической деятельности на себя;
- способность логически, последовательно излагать учебный материал, выстраивать педагогическую деятельность с учётом профиля класса, выстраивать педагогическую деятельность на уровне интеграции естественнонаучных дисциплин;
- разрабатывать планы занятий, которые должны соответствовать школьному учебному плану и основываться на его стратегии;
- обеспечивать последовательность, поступательность материала, а также междисциплинарную связь своего предмета с другими;
- устанавливать требования, соответствующие уровню знаний учеников;



- излагать содержание нового материала ясно, логично, опираясь на опыт и знания учащихся;
- способствовать развитию речи и коммуникативных способностей учащихся;
- демонстрировать способность отбирать и использовать соответствующие учебные ресурсы, включая информационную технологию;
- ориентироваться в имеющейся учебно-методической литературе и использовать ее для построения собственного изложения соответствующего раздела;
- объяснять приложения теории к отдельным задачам;
- анализировать программы, учебники, методическую литературу;
- организовывать учебную деятельность учащихся, управлять ею и оценивать ее результаты;
- применять методы диагностики знаний учащихся для выявления сформированности их умений, навыков, а также затруднений в процессе обучения.

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая химия

для обучающихся по направлениям подготовки

03.03.02 Физика, для всех профилей направления подготовки;

16.03.01 Техническая физика, для всех профилей направления подготовки;

форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** дифференцированный зачет.

## Планируемые результаты освоения

Компетенции, формируемые в процессе освоения данной дисциплины:

- для 03.03.02 Физика: УК-1.
- для 16.03.01 Техническая физика: ОПК-1.

Индикаторы достижения компетенции:

- **знания:** роли и места химии в естествознании, классификации и номенклатуры химических веществ, систем и реакций, строения вещества и принципов химических превращений;
- **умения:** работать с литературой по химии; анализировать и классифицировать химические системы и протекающие в них реакции; прогнозировать свойства веществ на основе знания их строения и принципов химических превращений; осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации; применять системный подход для решения поставленных задач;
- **навыки:** написание химических уравнений; владение методологией планирования химического исследования; владение спецификой видов химической терминологии.

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ

03.03.02 Физика, для всех профилей направления подготовки;

16.03.01 Техническая физика, для всех профилей направления подготовки;  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** дифференцированный зачет.

### Планируемые результаты освоения

Компетенции, формируемые в процессе освоения данной дисциплины:

- для направления подготовки 03.03.02 Физика: УК-1;
- для направления подготовки 16.03.01 Техническая физика: ОПК-6, ОПК-7.

Индикаторы достижения компетенций:

- **знания:** понятия, типы и структуры данных, используемые в языке программирования Python; технологии обработки, анализа и интерпретации данных различной природы; основные понятия объектно-ориентированного программирования; возможности языка программирования для решения математических и научных задач;
- **умения:** составление структуры данных алгоритмов для решения задач, реализация алгоритмов в виде программ или модулей, тестирование и отладка программ или модулей, создание собственных функций и классов, создание графического интерфейса, использование библиотек для решения поставленной задачи;
- **навыки:** владение основными навыками программирования на примере языка Python, использование интегрированных сред разработки для создания программ, навыки работы с математическими библиотеками.

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## ВАКУУМНАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ

03.03.02 Физика, для всех профилей направления подготовки;

16.03.01 Техническая физика, для всех профилей направления подготовки;  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** дифференцированный зачет.

### Планируемые результаты освоения

Компетенции, формируемые в процессе освоения данной дисциплины:

- 03.03.02 Физика: ПК-2;
- 16.03.01 Техническая физика: ПК-1.

Индикаторы достижения компетенций:

#### **Знания:**

- промышленных электровакуумных установок, предназначенных для создания функциональных покрытий конструкционных материалов,
- функциональных и структурных схем элементов и узлов электровакуумных установок для создания функциональных покрытий конструкционных материалов,
- пучково-плазменных технологий, используемых на этих установках для создания термозащитных и антикоррозионных покрытий на элементы конструкций нефтегазовой отрасли.

#### **Умения:**

- нанести тонкую пленку на подложку с помощью магнетронного распыления катодной мишени,
- исследовать топологию поверхности, структуру и элементный состав полученной пленки,
- разрабатывать функциональные и структурные схемы элементов и узлов электровакуумных установок для создания функциональных покрытий конструкционных материалов.

#### **Навыки:**

- эксплуатации серийных технологических и аналитических модулей, использующих пучково-плазменные технологии,
- владение основными пучково-плазменными методами, предназначенными для формирования функциональных покрытий,
- владение методами электронной и зондовой микроскопии для исследования полученных покрытий.

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## РАДИОФИЗИКА И ОСНОВЫ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ

03.03.02 Физика, для всех профилей направления подготовки;

16.03.01 Техническая физика, для всех профилей направления подготовки;  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** дифференцированный зачет.

### Планируемые результаты освоения

Компетенции, формируемые в процессе освоения дисциплины:

- 03.03.02 Физика, профиль «Физика»: ПК-2;
- 03.03.02 Физика, профиль «Фундаментальная физика»: ОПК-1, ОПК-2;
- 16.03.01 Техническая физика, профили «Техническая физика», «Техническая физика в нефтегазовых технологиях»: ПК-1.

Индикаторы достижения компетенции:

- знания: терминологии и символики, которая применяется в радиоэлектронике, методов составления и чтения основных видов электрических схем, основных физических понятий и принципов функционирования базовых электронных полупроводниковых компонентов в аналоговых и цифровых системах, основных параметров и принципов работы базовых функциональных элементов радиоэлектроники (усилителей, генераторов и т.п.), основных принципов функциональной электроники и микроэлектроники, особенностей применения аналоговых и цифровых радиоэлектронных устройств;

- умения: рассчитывать простые аналоговые и цифровые радиоэлектронные устройства, применять современную вычислительную технику при анализе и разработке аналоговых и цифровых электронных устройств, разрабатывать и изготавливать простые аналоговые и цифровые электронные устройства, предназначенные для измерения и обработки сигналов;

- навыки: владения основными математическими методами анализа и расчета электрических цепей и сигналов, применения аналоговых и цифровых электронных устройств в технике измерения и обработки сигналов, конструирования, монтажа и наладки простых радиоэлектронных устройств.

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Астрофизика

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Направленность (профиль): «Физика», «Фундаментальная физика»  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** дифференцированный зачет.

## **Планируемые результаты освоения**

Компетенция, формируемая в процессе освоения дисциплины: УК-1.

Индикаторы достижения компетенции:

### **Знания:**

- основные законы, теоремы и понятия астрономии и астрофизики;
- практические приложения астрономических наблюдений, вычислений;
- строения небесных тел и их систем.

### **Умения:**

- решать задачи прикладного и теоретического характера;
- пользоваться астрономическими таблицами, методичками, каталогами;
- организовывать наблюдения за Луной, Солнцем, планетами;
- объяснять стандартные явления на небе.

### **Навыки:**

- владение математическим аппаратом в решении астрономических задач;
- навыки устойчивого научного убеждения в объяснении тех или иных проблем современной астрофизики.

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Оптические квантовые генераторы  
Направление подготовки: 03.03.02 Физика  
Профили: «Физика», «Фундаментальная физика»  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 4 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** дифференцированный зачет.

## **Планируемые результаты освоения**

Компетенция, формируемая в процессе освоения дисциплины: ПК-1.

Индикаторы достижения компетенции:

### **Знания:**

- базовые принципы теории взаимодействия излучения с веществом;
- основные физические принципы нелинейного взаимодействия излучения с веществом;
- основные типы лазеров и принципы их работы;
- способы накачки лазерных сред и принципы работы блоков питания современных квантовых генераторов;
- основные механизмы процессов, проходящих в квантовых системах, помещенных в резонатор;
- знать правила техники безопасности при работе с лазерным излучением.

### **Умения:**

- практически использовать квантовые оптические устройства;
- пользоваться профессиональной терминологией;
- работать на простейших лазерных установках;

### **Навыки:**

- практической работы с квантовыми генераторами различных типов;
- работы с высоковольтным оборудованием;
- работы с оптическими устройствами, спектральными приборами, измерительной техникой.

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## МЕХАНИКА

для обучающихся по направлениям подготовки  
03.03.02 Физика, для всех профилей направления подготовки;  
16.03.01 Техническая физика, для всех профилей направления подготовки;  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 2 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** дифференцированный зачет.

### Планируемые результаты освоения

Компетенция, формируемая в процессе освоения данной дисциплины: УК-1.

Индикаторы достижения компетенции:

- знания: основные понятия, законы и формулы механики, условия их применимости, их теоретическое и экспериментальное обоснование;
- умения: применения фундаментальных законов механики к решению задач теоретического, экспериментального и прикладного характера;
- навыки: решения конкретных задач из разных областей механики, помогающих в дальнейшем решать инженерно-производственные и научные задачи.



# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Молекулярная физика  
для обучающихся по направлениям подготовки  
03.03.02 Физика, для всех профилей направления подготовки;  
16.03.01 Техническая физика, для всех профилей направления подготовки  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 2 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** дифференцированный зачет.

## **Планируемые результаты освоения**

Компетенция, формируемая в процессе освоения данной дисциплины: УК-1.

Индикаторы достижения компетенций:

- знания: основных понятий, уравнений и соотношений статистической физики и термодинамики молекулярных систем;
- умения: проводить расчеты изменений термодинамических параметров в процессах идеальных и реальных газов;
- навыки: приемы и навыки решения конкретных задач по молекулярной физике для развития логического мышления, необходимого для решения прикладных и фундаментальных задач в дальнейшей профессиональной деятельности.

# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электричество и магнетизм  
для обучающихся по направлениям подготовки  
03.03.02 Физика, для всех профилей направления подготовки;  
16.03.01 Техническая физика, для всех профилей направления подготовки  
форма обучения очная

**Объем дисциплины:** 2 з.е.

**Форма промежуточной аттестации:** дифференцированный зачет.

## **Планируемые результаты освоения**

Компетенция, формируемая в процессе освоения данной дисциплины: УК-1.

Индикаторы достижения компетенции:

- знания: основные понятия, законы и формулы электричества и магнетизма, научные методы физики, их теоретическое и экспериментальное обоснование;
- умения: применять законы и методы физики при решении задач теоретического, экспериментального и прикладного характера, выполнять физические измерения и оценивать получаемые результаты, обосновывать методику физических измерений и оценивать их методическую погрешность;
- навыки: описания основных физических явлений; решения типовых задач в области электричества и магнетизма; работы с простыми измерительными приборами и экспериментальной аппаратурой; обработки и оформления результатов эксперимента.