**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# Дополнительные главы физики

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **10.03.01 Информационная безопасность**
Направленность (профиль): **Организация и технология защиты информации**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РЗИ, Кафедра радиоэлектроники и защиты информации**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2013 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 1 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 26 | 26 | часов |
| 2 | Практические занятия | 34 | 34 | часов |
| 3 | Всего аудиторных занятий | 60 | 60 | часов |
| 4 | Из них в интерактивной форме | 20 | 20 | часов |
| 5 | Самостоятельная работа | 48 | 48 | часов |
| 6 | Всего (без экзамена) | 108 | 108 | часов |
| 7 | Общая трудоемкость | 108 | 108 | часов |
| | | 3.0 | 3.0 | З.Е |

Зачет: 1 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17986

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 118 от « 3 » 4 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 10.03.01 Информационная безопасность, утвержденного 01 декабря 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. физики _____ А. В. Медовник

Заведующий обеспечивающей каф. физики _____ Е. М. Окс

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РТФ _____ К. Ю. Попова

Заведующий выпускающей каф. РЗИ _____ А. С. Задорин

Эксперты:

доцент каф. ТОР _____ С. И. Богомолов

Согласована на портале № 17986

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Формирование у студентов ТУСУРа целостного представления о физических процессах и явлениях, протекающих в природе, понимания возможностей современных научных методов познания природы и владения ими на уровне, необходимом для решения практических задач, возникающих при выполнении профессиональных обязанностей.

### 1.2. Задачи дисциплины

– Освоение студентами и умение использовать:

– • основных понятий, законов и моделей механики, молекулярной (статистической) физики и термодинамики;

– • методов теоретического и экспериментального исследований в физике;

– • методов оценок порядков физических величин.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Дополнительные главы физики» (Б1.Б.11) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Алгебра и геометрия.

Последующими дисциплинами являются: Безопасность жизнедеятельности, Волновые процессы, Комплексные системы защиты информации на предприятии, Математический анализ, Метрология и электрорадиоизмерения, Сети и системы передачи информации, Системы защиты информации в ведущих зарубежных странах, Техническая защита информации, Философия.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОПК-1 способностью анализировать физические явления и процессы для решения профессиональных задач;

В результате изучения дисциплины студент должен:

– **знать** основные понятия, законы и модели механики, молекулярной (статистической) физики и термодинамики

– **уметь** решать типовые задачи по основным разделам физики, используя методы математического анализа; использовать физические законы при анализе и решении проблем

– **владеть** методами экспериментального исследования в физике (планирование, постановка и обработка результатов эксперимента)

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 1 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 60 | 60 |
| Лекции | 26 | 26 |
| Практические занятия | 34 | 34 |
| Из них в интерактивной форме | 20 | 20 |
| Самостоятельная работа (всего) | 48 | 48 |
| Подготовка к контрольным работам | 4 | 4 |
| Проработка лекционного материала | 22 | 22 |
| Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 22 | 22 |
| Всего (без экзамена) | 108 | 108 |

Согласована на портале № 17986

| | | |
|---|---|---|
| Общая трудоемкость ч | 108 | 108 |
| Зачетные Единицы | 3.0 | 3.0 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | Лекции | Практические занятия | Самостоятельная работа | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | | | |
| 1 Механика | 12 | 18 | 28 | 58 | ОПК-1 |
| 2 Молекулярная физика и термодинамика | 14 | 16 | 20 | 50 | ОПК-1 |
| Итого за семестр | 26 | 34 | 48 | 108 | |
| Итого | 26 | 34 | 48 | 108 | |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины по лекциям | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | |
| 1 Механика | Физика в системе естественных наук. Структура и задачи дисциплины «Физика». Основные кинематические характеристики движения: скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением. | 2 | ОПК-1 |
| | Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Законы Ньютона. Масса, импульс, сила. Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия. Консервативные силы и системы. Потенциальная энергия. Связь между потенциальной энергией и силой. Законы сохранения энергии. Динамика вращательного движения твёрдого тела. Момент инерции. Момент силы. Момент | 8 | |

Согласована на портале № 17986

| | | | |
|---|---|---|---|
| | импульса. Закон сохранения момента импульса. | | |
| | Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Относительность понятий: одновременность, длина, промежуток времени. Релятивистская динамика. Релятивистские выражения для импульса, кинетической и полной энергии. Взаимосвязь массы и энергии. Энергия покоя. Принцип эквивалентности сил инерции и сил тяготения. | 2 | |
| | Итого | 12 | |
| 2 Молекулярная физика и термодинамика | Уравнения состояния идеального газа. Уравнение Майера. Теплоемкость реальных газов, число степеней свободы. Изопроцессы идеального газа. Классические статистики. Скорости газовых молекул. Понятие о распределении. Функция распределения Максвелла по проекциям и абсолютным значениям скоростей. Наиболее вероятная, средняя квадратичная и средняя арифметическая скорости молекул. Барометрическая формула. Функция распределения Больцмана. | 8 | ОПК-1 |
| | Термодинамика. Первое начало термодинамики. Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно. К.п.д. обратимых и необратимых циклов. Термодинамические функции состояния. Энтропия. Изменение энтропии при обратимых и необратимых процессах. Второе начало термодинамики. Статистический смысл энтропии. Третье начало термодинамики. | 6 | |
| | Итого | 14 | |
| Итого за семестр | | 26 | |

**5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | |
|---|---|---|
| | 1 | 2 |
| Предшествующие дисциплины | | |
| 1 Алгебра и геометрия | + | |

Согласована на портале № 17986

| Последующие дисциплины | | |
|---|---|---|
| 1 Безопасность жизнедеятельности | + | + |
| 2 Волновые процессы | + | |
| 3 Комплексные системы защиты информации на предприятии | + | + |
| 4 Математический анализ | + | + |
| 5 Метрология и электрорадиоизмерения | + | + |
| 6 Сети и системы передачи информации | + | |
| 7 Системы защиты информации в ведущих зарубежных странах | + | |
| 8 Техническая защита информации | + | |
| 9 Философия | + | + |

**5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий**

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

| Компетенции | Виды занятий | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| | Лекции | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| ОПК-1 | + | + | + | Контрольная работа, Коллоквиум, Зачет, Тест |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах приведены в таблице 6.1

Таблица 6.1 – Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

| Методы | Интерактивные практические занятия | Интерактивные лекции | Всего |
|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | |
| Работа в команде | 6 | | 6 |
| Презентации с использованием слайдов с обсуждением | | 8 | 8 |
| Поисковый метод | 6 | | 6 |
| Итого за семестр: | 12 | 8 | 20 |
| Итого | 12 | 8 | 20 |

## 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

## 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 17986

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | |
| 1 Механика | Кинематика. Законы динамики. Законы сохраненияРабота. Энергия. Законы сохранения. | 18 | ОПК-1 |
| | Итого | 18 | |
| 2 Молекулярная физика и термодинамика | Распределение Максвелла. Распределение Больцмана. Первое начало термодинамики. Изопроцессы. Энтропия. | 16 | ОПК-1 |
| | Итого | 16 | |
| Итого за семестр | | 34 | |

## 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | | |
| 1 Механика | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 12 | ОПК-1 | Зачет, Коллоквиум, Контрольная работа, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 14 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 2 | | |
| | Итого | 28 | | |
| 2 Молекулярная физика и термодинамика | Подготовка к практическим занятиям, семинарам | 10 | ОПК-1 | Зачет, Коллоквиум, Контрольная работа, Тест |
| | Проработка лекционного материала | 8 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 2 | | |
| | Итого | 20 | | |
| Итого за семестр | | 48 | | |
| Итого | | 48 | | |

Согласована на портале № 17986

## 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| 1 семестр | | | | |
| Зачет | | | 30 | 30 |
| Коллоквиум | 15 | 15 | 15 | 45 |
| Контрольная работа | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Тест | 3 | 3 | 4 | 10 |
| Итого максимум за период | 23 | 23 | 54 | 100 |
| Нарастающим итогом | 23 | 46 | 100 | 100 |

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 2 |

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС) | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|---|---|---|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 - 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 - 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 - 84 | C (хорошо) |
| | 70 - 74 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 - 69 | |
| | 60 - 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Савельев И.В. Курс общей физики: учебное пособие для втузов: В 3 т. Т. 1: Механика.

Согласована на портале № 17986

Молекулярная физика. – 7-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2007.– 432 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 155 экз.)

### 12.2. Дополнительная литература

1. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике. [Электронный ресурс]. – 5-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2016. – 292 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=71766
2. Иродов И.Е. Задачи по общей физике: Учебное пособие для вузов. – 7-е изд., стереотип. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 431 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 496 экз.)
3. Чертов А.Г., Воробьёв А.А. Задачник по физике: Учебное пособие для вузов. – 8-е изд., перераб. и доп.– М.: Физматлит, 2007. – 640 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 99 экз.)

### 12.3 Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Молекулярная физика: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и практических занятий / Лячин А. В., Троян Л. А., Магазинников А. Л. - 2009. 30 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1234, дата обращения: 04.04.2017.
2. Термодинамика. Часть1: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и практических занятий / Орловская Л. В., Лячин А. В., Магазинников А. Л. - 2009. 43 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1235, дата обращения: 04.04.2017.
3. Термодинамика. Часть2: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и практических занятий / Галеева А. И., Лячин А. В., Магазинников А. Л. - 2010. 22 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1236, дата обращения: 04.04.2017.

#### 12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

### 12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. Материалы ресурса https://edu.tusur.ru/

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины

### 13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

#### 13.1.1. Материально-техническое обеспечение для лекционных занятий

Для обеспечения чтения курса лекций используется специальная лекционная аудитория кафедры физики (230 ауд. ФЭТ), оснащённая мультимедийным проектором, компьютером и экранами.

#### 13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для обеспечения практических работ по физике используются аудитории учебных корпусов ТУСУРа. Аудитории оснащены маркерными досками и учебной мебелью.

#### 13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 100. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компью-

Согласована на портале № 17986

теры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

### 13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 14. Фонд оценочных средств

### 14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

### 14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

| Категории студентов | Виды дополнительных оценочных средств | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;

Согласована на портале № 17986

– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 17986

**Приложение 1**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

# Дополнительные главы физики

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки (специальность): **10.03.01 Информационная безопасность**
Направленность (профиль): **Организация и технология защиты информации**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РТФ, Радиотехнический факультет**
Кафедра: **РЗИ, Кафедра радиоэлектроники и защиты информации**
Курс: **1**
Семестр: **1**

Учебный план набора 2013 года

Разработчики:
- доцент каф. физики А. В. Медовник

Зачет: 1 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17986

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

| Код | Формулировка компетенции | Этапы формирования компетенций |
|---|---|---|
| ОПК-1 | способностью анализировать физические явления и процессы для решения профессиональных задач | Должен знать основные понятия, законы и модели механики, молекулярной (статистической) физики и термодинамики; Должен уметь решать типовые задачи по основным разделам физики, используя методы математического анализа; использовать физические законы при анализе и решении проблем; Должен владеть методами экспериментального исследования в физике (планирование, постановка и обработка результатов эксперимента) ; |

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

| Показатели и критерии | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем | Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы |
| Хорошо (базовый уровень) | Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области | Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования | Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | Обладает базовыми общими знаниями | Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач | Работает при прямом наблюдении |

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ОПК-1

ОПК-1: способностью анализировать физические явления и процессы для решения профессиональных задач.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Согласована на портале № 17986

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Содержание этапов | основные понятия, законы и модели механики, молекулярной (статистической) физики и термодинамики | решать типовые задачи по основным разделам физики, используя методы математического анализа; использовать физические законы при анализе и решении проблем | методами экспериментального исследования в физике (планирование, постановка и обработка результатов эксперимента) |
| Виды занятий | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Интерактивные лекции;<br>• Практические занятия;<br>• Лекции;<br>• Самостоятельная работа; | • Интерактивные практические занятия;<br>• Самостоятельная работа; |
| Используемые средства оценивания | • Контрольная работа;<br>• Коллоквиум;<br>• Тест;<br>• Зачет; | • Контрольная работа;<br>• Коллоквиум;<br>• Тест;<br>• Зачет; | • Коллоквиум;<br>• Зачет; |

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

| Состав | Знать | Уметь | Владеть |
|---|---|---|---|
| Отлично (высокий уровень) | • обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости; | • обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем ; | • контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы ; |
| Хорошо (базовый уровень) | • знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области ; | • обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования ; | • берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем ; |
| Удовлетворительно (пороговый уровень) | • обладает базовыми общими знаниями ; | • обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач ; | • работает при прямом наблюдении ; |

## 3 Типовые контрольные задания

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

Согласована на портале № 17986

### 3.1 Тестовые задания

– 1. Кинематика поступательного движения вращательного движения; 2. Динамика поступательного движения; 3. Динамика вращательного движения; 4. Молекулярная физика. Классические статистики; 5. Термодинамика.

### 3.2 Зачёт

– 1. Кинематика. Нормальное и тангенциальное ускорение. 2. Кинематика вращательного движения. Связь между угловыми и линейными ускорениями. 3. Динамика. Законы Ньютона. 4. Движение системы материальных точек. 5. Основное уравнение динамики поступательного движения произвольной системы тел. 6. Силы в механике. 7. Кинетическая энергия. 8. Работа и мощность. 9. Консервативные силы. 10. Потенциальная энергия. 11. Связь между потенциальной энергией и силой. 12. Основное уравнение динамики вращательного движения относительно неподвижной точки. 13. Уравнение динамики вращательного движения относительно неподвижной оси. 14. Момент инерции. 15. Кинетическая энергия вращающегося тела. 16. Работа внешних сил при вращении твёрдого тела. 17. Закон сохранения механической энергии. 18. Удар абсолютно упругих и неупругих тел с точки зрения законов сохранения. 19. Закон сохранения момента импульса. 20. Механика жидкости. Уравнение неразрывности струи. 21. Уравнение Бернулли. 22. Вязкость. 23. Сжимаемость жидкостей и газов. 24. Ламинарное и турбулентное течение. 25. Движение тел в жидкостях и газах. 26. Неинерциальные системы отсчёта. Силы инерции. 27. Центробежная сила инерции. 28. Сила Кориолиса. 29. Принцип относительности Галилея. 30. Релятивистская механика. Преобразования Лоренца. 31. Следствия из преобразований Лоренца. Одновременность событий в разных системах отсчёта. 32. Следствия из преобразований Лоренца. Длина тел в разных системах отсчёта. 33. Следствия из преобразований Лоренца. Длительность событий в разных системах отсчёта. 34. Релятивистская кинематика. Сложение скоростей. 35. Релятивистская динамика. 36. Релятивистское выражение для энергии. 37. Взаимосвязь массы и энергии. 38. Понятие об общей теории относительности. 39. Уравнение состояния идеального газа (Уравнение Менделеева-Клапейрона). 40. Давление. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. 41. Температура. 42. Внутренняя энергия. Теплота и работа. Первое начало термодинамики. 43. Скорости газовых молекул. Опыт Штерна. 44. Распределение молекул газа по скоростям. Функция распределения Максвелла. 45. Наиболее вероятная, средняя квадратичная и средняя арифметическая скорости молекул газа. 46. Распределение Максвелла по значениям кинетической энергии. 47. Формула Максвелла для относительных скоростей. 48. Барометрическая формула. 49. Распределение Больцмана. 50. Теплоёмкость газа. Формула Майера. 51. Изохорический процесс. 52. Изобарический процесс. 53. Изотермический процесс. 54. Адиабатический процесс. 55. Политропические процессы. 56. Обратимый цикл Карно. 57. Необратимый цикл Карно. 58. Энтропия. 59. Изменение энтропии при обратимых и необратимых процессах. 60. Второе начало термодинамики. 61. Свободная и связанная энергия. Физический смысл энтропии. 62. Статистический смысл энтропии.

### 3.3 Темы коллоквиумов

– Механика
– Молекулярная физика и термодинамика

### 3.4 Темы контрольных работ

– 1. Кинематика поступательного движения вращательного движения; 2. Динамика поступательного движения; 3. Динамика вращательного движения; 4. Молекулярная физика. Классические статистики; 5. Термодинамика.

## 4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы фор-мирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

### 4.1. Основная литература

1. Савельев И.В. Курс общей физики: учебное пособие для втузов: В 3 т. Т. 1: Механика. Молекулярная физика. – 7-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2007.– 432 с. (наличие в библиотеке ТУ-

Согласована на портале № 17986

СУР - 155 экз.)

### 4.2. Дополнительная литература

1. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике. [Электронный ресурс]. – 5-е изд., стереотип. – СПб.: Лань, 2016. – 292 с. [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=71766
2. Иродов И.Е. Задачи по общей физике: Учебное пособие для вузов. – 7-е изд., стереотип. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. – 431 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 496 экз.)
3. Чертов А.Г., Воробьёв А.А. Задачник по физике: Учебное пособие для вузов. – 8-е изд., перераб. и доп.– М.: Физматлит, 2007. – 640 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 99 экз.)

### 4.3. Обязательные учебно-методические пособия

1. Молекулярная физика: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и практических занятий / Лячин А. В., Троян Л. А., Магазинников А. Л. - 2009. 30 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1234, свободный.
2. Термодинамика. Часть1: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и практических занятий / Орловская Л. В., Лячин А. В., Магазинников А. Л. - 2009. 43 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1235, свободный.
3. Термодинамика. Часть2: Сборник тестовых вопросов для самостоятельной работы и практических занятий / Галеева А. И., Лячин А. В., Магазинников А. Л. - 2010. 22 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1236, свободный.

### 4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы

1. Материалы ресурса https://edu.tusur.ru/

Согласована на портале № 17986