

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет естественных наук, математики и технологий  
Кафедра Физики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Факультет естественных  
наук, математики и  
технологий

Токарева Юлия Сергеевна

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.О.12 Физика  
на 324 часа(ов), 9 зачетных(ые) единиц(ы)  
для направления подготовки (специальности) 21.05.04 - Горное дело

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г. №\_\_\_\_

Профиль – Подземная разработка рудных месторождений (для набора 2023)  
Форма обучения: Очная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

формирование у студентов представлений, понятий, знаний о наиболее общих закономерностях различных форм движения материи, как научном фундаменте построения специальных технических дисциплин и основе объективного изучения окружающего мира а также как составной части компетенций, которые должен приобрести студент в процессе обучения.

Задачи изучения дисциплины:

в процессе изучения "Физики" студенты должны овладеть знаниями физических явлений, фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики, уметь применять систему фундаментальных знаний для формулирования и решения технических и технологических проблем в области горного дела, выработать способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу а также использованию теоретических знаний при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Физика» входит в Блок 1, обязательной части «Дисциплины (модули)» образовательной программы в соответствии с ФГОС 3++ и относится к базовым дисциплинам, обязательным для изучения студентами. Дисциплина «Физика» является базовой основой изучения общетехнических и специальных технических дисциплин: механика, электротехника и электроника, сопротивление материалов и др. Для успешного освоения дисциплины студенты должны иметь базовую подготовку по курсу физики в объеме программы общего среднего образования, а также по разделам высшей математики: векторная алгебра, дифференциальное и интегральное исчисления, дифференциальные уравнения, теория вероятности и математическая статистика. Дисциплина изучается на 1,2 курсе в 1,2,3 семестрах.

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 9 зачетных(ые) единиц(ы), 324 часов.

Виды занятий	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Всего часов
Общая трудоемкость				324
Аудиторные занятия, в т.ч.	34	32	34	100
Лекционные	17	16	17	50

(ЛК)				
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	0	0
Лабораторные (ЛР)	17	16	17	50
Самостоятельная работа студентов (СРС)	38	40	74	152
Форма промежуточной аттестации в семестре	Экзамен	Зачет	Экзамен	72
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)				

**2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
УК-1	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Знать: способы, пути выделения проблемной ситуации в процессе анализа проблемы  Уметь: определять этапы разрешения проблемы с учетом вариативных контекстов  Владеть: приемами выявления проблемной ситуации
УК-1	УК-1.3. Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и	Знать: теоретические основы системного подхода, понятие риска и классификацию рисков

	недостатки	<p>Уметь: анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними, определять варианты решения проблемных ситуаций, оценивать их преимущества и риски</p> <p>Владеть: приемами анализа вариантов решения проблем на основе системного подхода с учетом оценки их преимуществ и рисков</p>
УК-6	УК-6.1. Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы	<p>Знать: теоретико-методологические основы самооценки, саморазвития, самореализации</p> <p>Уметь: применять рефлексивные методы в процессе оценки разнообразных ресурсов, используемых для решения задач самоорганизации и саморазвития</p> <p>Владеть: приемами саморазвития и самореализации в профессиональной и других сферах деятельности</p>
УК-6	УК-6.5. Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	<p>Знать: основные виды профессионального образования, способы приобретения новых знаний и навыков с целью совершенствования своей деятельности</p> <p>Уметь: определять пути и механизмы совершенствования личностного и профессионального становления в соответствии с избранной сферой профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: приемами демонстрации</p>

		интереса к учебе, использования предоставленных возможностей для профессионального и личного развития
--	--	---

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Физические основы механики	Кинематика; Динамика; Законы сохранения; Элементы механики жидкостей; Основы теории относительности	53	10	0	13	30
2	2.1	Молекулярная физика	Кинетическая теория идеальных газов; Термодинамика	18	4	0	4	10
3	3.1	Электричество и магнетизм	Электромагнитное поле в вакууме; Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях; Взаимодействие электрических и магнитных полей. Уравнения Максвелла. Электрические и магнитные свойства вещества; Проводимость разных сред	56	12	0	12	32
4	4.1	Колебания и волны	Колебательные процессы. Волновые процессы	20	4	0	4	12
5	5.1	Оптика	Геометрическая оптика; Волновая оптика;	39	6	0	13	20

			Квантовая оптика;					
6	6.1	Основы атомной физики и квантовой механики	Волновые свойства микрочастиц; Квантование физических величин; Атомы и молекулы; Излучение и спектры	34	8	0	0	26
7	7.1	Основы квантовой статистики и физики твердого тела	Квантовая статистика	12	2	0	4	6
8	8.1	Основы физики атомного ядра и элементарных частиц	Атомное ядро; Элементарные частицы	20	4	0	0	16
Итого				252	50	0	50	152

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Кинематика	Понятие состояния в классической механике. Параметры состояния. Модели механики	2
	1.1	Динамика	Динамические характеристики поступательного и вращательного движений.	2
	1.1	Законы сохранения	Описание движения системы взаимодействующих тел. Законы сохранения импульса, момента импульса, механической энергии.	2
	1.1	Элементы механики жидкостей	Давление в жидкости и газе. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Вязкость. Движение тел в жидкостях и газах.	2
	1.1	Основы теории относительности	Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца. Основные	2

		тельности	соотношения кинематики и динамики теории относительности	
2	2.1	Кинетическая теория идеальных газов	Статистический и термодинамический методы в физике. Распределение Максвелла молекул по скоростям и его анализ. Распределение Больцмана молекул газа по высоте в поле силы тяжести и его анализ	2
	2.1	Термодинамика	Уравнение состояния идеального газа. Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам. Превращение внутренней энергии в механическую. Принцип действия тепловой машины. Второе начало термодинамики и его статистический смысл.	2
3	3.1	Электромагнитное поле в вакууме	Основные характеристики и свойства электростатического и магнитостатического полей	4
	3.1	Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях	Движение заряженных частиц в электрическом и магнитном полях.	2
	3.1	Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Явления электромагнитной и магнитоэлектрической индукции. Система уравнений Максвелла	Взаимосвязь электрического и магнитного полей. Явления электромагнитной и магнитоэлектрической индукции. Система уравнений Максвелла	2
	3.1	Электрические и магнитные свойства вещества	Электрические свойства вещества. Магнитные свойства вещества	2

	3.1	Проводимость разных сред	Электронная теория проводимости металлов. Эмиссионные явления. Разряды в газах.	2
4	4.1	Колебательные процессы	Уравнение и параметры гармонических колебаний. Энергия гармонических колебаний. Затухающие и вынужденные колебания.	2
	4.1	Волновые процессы	Волновые процессы. Основные характеристики. Уравнение волны. Классификация и свойства упругих и электромагнитных волн.	2
5	5.1	Геометрическая оптика	Принцип Гюйгенса. Распространение волн в однородной и неоднородной среде и при переходе из одной среды в другую.	2
	5.1	Волновая оптика	Интерференция дифракция волн	2
	5.1	Квантовая оптика	Тепловое излучение.	2
6	6.1	Волновые свойства микрочастиц	Корпускулярно-волновой дуализм света. Дифракция электронов на кристаллах. Корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц вещества. Волновая функция, её физический смысл. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Границы применимости классической механики при описании движения микрочастиц.	2
	6.1	Квантование физических величин	Объект и предмет изучения квантовой механики. Уравнение Шредингера. Задача о частице в потенциальной яме, анализ её решения.	2
	6.1	Атомы и молекулы	Квантовая теория строения атома и ее экспериментальные обоснования	2
	6.1	Излучение и спектры	Излучение электромагнитной энергии атомами. Лазеры	2
7	7.1	Квантовая статистика	Многоэлектронные системы в квантовой механике. Принцип Паули. Зонная теория проводимости	2



			кристаллов. Собственная и примесная проводимость полупроводников. Свойства полупроводниковых материалов, р-п переход.	
8	8.1	Атомное ядро	Состав и строение атомных ядер. Энергия связи и дефект массы. Способы высвобождения ядерной энергии. Ядерные реакции. Закон радиоактивного распада и его виды	2
	8.1	Элементарные частицы	Классификация элементарных частиц	2

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Кинематика	Обработка результатов физического эксперимента	1
	1.1	Динамика	Изучение основного уравнения динамики вращательного движения.	4
	1.1	Законы сохранения	Применение закона сохранения энергии в экспериментальных задачах	4
	1.1	Элементы механики жидкостей и газов	Определение коэффициента внутреннего сопротивления жидкости по методу Стокса.	4
2	2.1	Термодинамика	Определение отношения удельных теплоемкостей газа	4
3	3.1	Электромагнитное поле в вакууме	Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли	4
	3.1	Взаимодействие	Измерения сопротивления проводников с помощью моста	4

		электрических и магнитных полей. Уравнения Максвелла.	Уитстона	
	3.1	Проводимость разных сред	Исследования зависимости силы тока, напряжения, мощности и коэффициента полезного действия в цепи постоянного тока от сопротивления нагрузки	4
4	4.1	Колебательные процессы	Определение ускорения силы тяжести обратным маятником (метод Бесселя). Изучение колебательного контура. Определение индуктивности и сдвига фаз в цепи переменного тока.	2
	4.1	Волновые процессы	Определение скорости звука в воздухе методом стоячей волны.	2
5	5.1	Геометрическая оптика	Определение показателя преломления вещества	4
	5.1	Волновая оптика	Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки	4
	5.1	Квантовая оптика	Определение постоянной Стефана-Больцмана. Изучение законов фотоэффекта. Определение постоянной Планка.	5
7	7.1	Квантовая статистика	Исследование свойств полупроводников	4
8				

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Баллистическое движение	Конспект; Д.К.; Эксп; Эл ресурсы; У.З	6
	1.1	Законы Кеплера. Поле тяготения и его напряженность. Космические скорости.	Конспект; Д.К.; Эксп; Эл ресурсы; У.З.	6

		Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции		
	1.1	Уравнение движения тел переменной массы. Свободные оси вращения. Гироскоп	Конспект; Эксп; Эл ресурсы; У.З.	6
	1.1	Вязкость. Ламинарный и неламинарный режим течения жидкостей. Движение в жидкостях и газах.	Конспект; Эл ресурсы;	4
	1.1	Основы теории относительности	Эл ресурс, Д.К	8
2	2.1	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов	Конспект; Эл ресурсы;	6
	2.1	Реальные газы, жидкости и твердые тела	Конспект; Д.К.; Эксп; Эл ресурсы	4
3	3.1	Применение принципа суперпозиции, теоремы Гаусса и теоремы о циркуляции для решения задач	Д.К.; Эксп; Коспект; Эл ресурсы.	8
	3.1	Применение движения заряженных частиц в электрических и магнитных полях в технических устройствах: ускорители заряженных частиц, электронно-лучевая трубка, эффект Холла, МГД-генератор.	Д.К.; Конспект; Эл ресурсы;	4
	3.1	Применение явления электромагнитной индукции в технических устройствах: генераторы переменного тока, трансформаторы.	Д.К.; Конспект; Эл ресурсы;	6
	3.1	Условия на границе раздела двух диэлектриков и магнетиков. Пьезоэффект,	Конспект; Эл ресурсы; У.З	8

		Сегнетоэлектрики, ферромагнетики		
	3.1	Проводимость газов, растворов, электролитов.	Конспект; Эл ресурсы	6
4	4.1	Дифференциальные уравнения собственных, затухающих и вынужденных колебаний и их решения. Автоколебательные системы. Принцип обратной связи	Конспект; Д.К.; Эксп; Эл ресурсы; У.З.	6
	4.1	Звуковые волны. Эффект Доплера. Линзы, правила построения в тонких линзах.	Конспект; Д.К.; Эксп; Эл ресурсы; Сл.	6
5	5.1	Линзы. Правила построения в тонких линзах	Конспект; Эл ресурсы	4
	5.1	Применение интерференции и дифракции в технике	Конспект; Эл ресурсы	8
	5.1	Применение фотоэффекта.	Конспект; Эл ресурсы	8
6	6.1	Давление света. Эффект Комптона	Конспект; Эл ресурсы	8
	6.1	Туннельный эффект. Линейный гармонический осциллятор	Конспект; Эл ресурсы	6
	6.1	Периодическая система Д.И. Менделеева.	Конспект; Эл ресурсы	6
	6.1	Химические связи и строения молекул	Конспект; Эл ресурсы	6
7	7.1	Квантовая теория электропроводности металлов. Сверхпроводимость. Термоэлектрические явления.	Конспект; Эл ресурсы	6
8	8.1	Ядерная энергетика.	Конспект; Эл ресурсы	8

	8.1	Классификация элементарных частиц.	Конспект; Эл ресурсы	8
--	-----	------------------------------------	----------------------	---

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

###### **5.1.1. Печатные издания**

1. 1. Савельев, Игорь Владимирович. Курс физики: В 3 т. Т.1: Механика. Молекулярная физика / Савельев Игорь Владимирович. - Москва : Наука, 1989. - 352 с. : ил. ISBN – 5-02-014430-4(Т.1) . Количество экземпляров: 158. 2. Савельев, Игорь Владимирович. Курс общей физики. Т. 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика / Савельев Игорь Владимирович. - 3-е изд., испр. - Москва : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1988. – 496 с. : ил. – 1-20. Количество экземпляров: 18. 3. Савельев, И.В. Курс общей физики : Т. 3 : Оптика. Атомная физика. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И. В. Савельев. - 4-е изд., стер. - Москва : Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1987. – 528 с. : ил. – 0-85. Количество экземпляров: 46.

###### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. 1. Родионов, Василий Николаевич. Физика : Учебное пособие / Родионов Василий Николаевич; Родионов В.Н. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 295. (Университеты России). - ISBN 978-5-534-01280-4. Количество экземпляров: 0 + е. 2. Ильин, Вадим Алексеевич. Физика : Учебник и практикум / Ильин Вадим Алексеевич; Ильин В.А., Бахтина Е.Ю., Виноградова Н.Б., Самойленко П.И. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 399. - (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-53401411-2. Количество экземпляров: 0 + е.

##### **5.2. Дополнительная литература**

###### **5.2.1. Печатные издания**

1. 1. Родионов, Василий Николаевич. Физика : Учебное пособие / Родионов Василий Николаевич; Родионов В.Н. - 2-е изд. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 295. (Университеты России). - ISBN 978-5-534-01280-4. Количество экземпляров: 0 + е. 2. Ильин, Вадим Алексеевич. Физика : Учебник и практикум / Ильин Вадим Алексеевич; Ильин В.А., Бахтина Е.Ю., Виноградова Н.Б., Самойленко П.И. - М. : Издательство Юрайт, 2017. - 399. - (Бакалавр. Прикладной курс). - ISBN 978-5-53401411-2. Количество экземпляров: 0 + е.

###### **5.2.2. Издания из ЭБС**

1. 1. 1. Трофимова Т.И. Руководство к решению задач по физике. 3-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для прикладного бакалавриата. Трофимова Т.И., -М.: Издательство Юрайт, 2017.-265с.-  
<https://www.biblioonline.ru/viewer/1B164B8C-5D56-49A5-AE9BE2C23FF6479A>.

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Научная Электронная Библиотека	<a href="http://www.e-library.ru/">http://www.e-library.ru/</a>
Электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и рекомендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных вузовской рабочей программой, находящиеся в свободном доступе для студентов, обучающихся в вузе, на внутри сетевом сервере	<a href="http://www.zabgu.ru/">http://www.zabgu.ru/</a>
Интернет-тестирование	<a href="http://test.i-exam.ru/">http://test.i-exam.ru/</a>

### 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной	

аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекции являются основным источником теоретического материала по дисциплине «Физика». Посещение и конспектирование лекций является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины обучающимися.

Для эффективного освоения материала дисциплины «Физика» необходимо выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми; - в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Порядок организации самостоятельной работы студентов Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и лабораторным занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Порядок организации лабораторной работы студентов

Лабораторная работа студентов предполагает сознательной активной работы не только в лаборатории при сборке установки и проведении измерений, но и дома при подготовке к измерениям, обработке результатов и составлению отчета.

Выполнение лабораторной работы есть определенная последовательность действий: — подготовка к эксперименту;  
— проведение измерений;

- обработка полученных результатов;
- формулировка выводов и написание отчета.

Для грамотного и быстрого их выполнения должна сложиться определенная система знаний и умений (ориентировочная основа действия), которая обеспечит правильное и рациональное исполнение действия.

Поэтому выполнение каждой лабораторной работы по физике необходимо начинать с изучения ее описания и приведения знаний в систему, а именно: — ясно представить себе общую цель данной конкретной лабораторной работы и последовательность задач, решение которых приведет к достижению окончательной цели;

— знать, какое физическое явление изучается в данной работе, какими зависимостям связаны описываемые его величины;

— знать основные особенности объекта исследования

— изучить и уметь объяснить физические основы используемых в работе методов измерения искомых величин;

— уметь нарисовать принципиальную схему используемой установки и знать назначение каждого из ее узлов;

— знать последовательность выполнения этапов лабораторной работы;

— иметь общее представление об ожидаемых результатах проводимого эксперимента и уметь выбрать метод, нужный для их математической обработки

Порядок организации студентов на практическом занятии

На практических занятиях обобщаются и систематизируются знания полученные на лекционных занятиях и формируются умения решать типовые задачи. При решении задач по физике студент должен уметь:

- выделять описываемое явление (объект), анализировать условие задачи;
- выполнять построение модели явления;
- формулировать выводы из модели;
- выявлять применения полученных знаний в профессиональной деятельности.



Разработчик/группа разработчиков:  
Анатолий Прокопьевич Дружинин

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.