

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 216 часа(ов), 6 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 18.03.02 - Энерго- и ресурсосберегающие
процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

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

Профиль – Ресурсосберегающие технологии в горно-металлургическом и нефтегазовом
комплексе (для набора 2024)

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 6 зачетных(ые) единиц(ы), 216 часов.

Виды занятий	Семестр 1	Семестр 2	Всего часов
Общая трудоемкость			216
Аудиторные занятия, в т.ч.	51	48	99
Лекционные (ЛК)	17	16	33

Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	0
Лабораторные (ЛР)	34	32	66
Самостоятельная работа студентов (СРС)	57	24	81
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
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 недостатки	Знать: теоретические основы системного подхода, понятие риска и классификацию рисков Уметь: анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между

		<p>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	<p>УК-6.1. Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.), для успешного выполнения порученной работы</p>	<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	<p>УК-6.5. Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков</p>	<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 интереса к учебе, использования предоставленных возможностей для профессионального и личностного развития</p>

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; Квантовая оптика;	39	6	0	13	20
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 соотношения кинематики и динамики теории относительности	2
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	2

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

			радиоактивного распада и его виды.	
	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 электрических и магнитных полей. Уравнения Максвелла.	Измерения сопротивления проводников с помощью моста Уитстона;	4
	3.1	Проводимость разных сред	Исследования зависимости силы тока, напряжения, мощности и коэффициента полезного действия в цепи постоянного тока от	4

			сопротивления нагрузки	
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.	3
	4.1	Волновые процессы	Определение скорости звука в воздухе методом стоячей волны.	3
5	5.1	Геометрическая оптика	Определение показателя преломления вещества	4
	5.1	Волновая оптика	Определение длины волны света с помощью дифракционной решетки	3
	5.1	Квантовая оптика	Определение постоянной Стефана-Больцмана. Изучение законов фотоэффекта. Определение постоянной Планка.	4
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. Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции.	Конспект; Д.К.; Эксп; Эл ресурсы; У.З.	6
	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	Конспект; Эл ресурсы;	4

		течения жидкостей. Движение в жидкостях и газах.		
	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, электроннолучевая 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, Сегнетоэлектрики, ферромагнетики	Конспект; Эл ресурсы; ; У.З	8
	3.1	Проводимость газов, растворов, электролитов.	Конспект; Эл ресурсы	6
4	4.1	Дифференциальные уравнения собственных, затухающих и	Конспект; Д.К.; Эксп; Эл ресурсы; У.З.	6

		вынужденных колебаний и их решения. Автоколебательные системы. Принцип обратной связи.		
	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.
2.

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. 1. Верхотуров, Анатолий Русланович. Физика: учеб. пособие / Верхотуров Анатолий Русланович, Шамонин Виктор Александрович. - Чита : ЧитГУ, 2011. - 176 с. - ISBN 9785-9293-0600-6. Количество экземпляров: 169. 2. Верхотуров, Анатолий Русланович. Физика : учеб. пособие / Верхотуров Анатолий Русланович, Шамонин Виктор Александрович, Белкин Сергей Юрьевич. - Чита : ЧитГУ, 2010. - 243 с. - ISBN 978-5-9293-0646-4. Количество экземпляров: 164. 3. Трофимова, Т. И. Курс физики : учеб. пособие / Т. И. Трофимова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Высш. шк., 1990. – 478 с. – ISBN 5-06-001540-8. Количество экземпляров: 80. 4. Савченко, Н.Д. Основы физики : учеб. пособие. Ч. 1 : Механика. Электродинамика. Термодинамика / Н. Д. Савченко, Т. В. Кузьмина, Т. В. Рахлецова. – Чита: ЗабГУ, 2015. - 233 с. - ISBN 978-5-9293-1231-1. Количество экземпляров: 50 + е. 5. Основы физики : учеб. пособие. Ч. II : Физика колебаний и волн. Основы квантовой механики. Физика атомного ядра и элементарных частиц / Н.Д. Савченко [и др.]. - Чита : ЗабГУ, 2015. - 267 с. - ISBN 978-5-9293-1460-5. - ISBN 978-5-9293-1162-8. Количество экземпляров: 10 + е.

5.2.2. Издания из ЭБС

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.biblio-online.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»	http://window.edu.ru/
Научная Электронная Библиотека	http://www.e-library.ru
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	http://www.zabgu.ru/
Интернет-тестирование	http://test.i-exam.ru

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:

- 1) Google Chrome
- 2) Mozilla Firefox

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 составлении 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 зависимостями 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.