

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.13 Физика

на 360 часа(ов), 10 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 13.03.01 - Теплоэнергетика и теплотехника

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от

«___» _____ 20____ г. №_____

Профиль – Тепловые электрические станции (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 10 зачетных(ые) единиц(ы), 360 часов.

Виды занятий	Семестр 1	Семестр 2	Семестр 3	Всего часов
Общая трудоемкость				360
Аудиторные занятия, в т.ч.	68	64	51	183
Лекционные	34	32	17	83

(ЛК)				
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	17	16	17	50
Лабораторные (ЛР)	17	16	17	50
Самостоятельная работа студентов (СРС)	40	44	57	141
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	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

		<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	<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	Волновые свойства микрочастиц; Квантование физических величин;	34	8	0	0	26

		механики	Атомы и молекулы; Излучение и спектры					
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	Статистический и термодинамический методы в физике. Распределение Максвелла	2

		газов	молекул по скоростям и его анализ. Распределение Больцмана молекул газа по высоте в поле силы тяжести и 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	2

			гармонических колебаний. Затухающие и вынужденные колебания.	
	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 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 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 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.	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	Конспект; Эксп; Эл ресурсы; У.З.	6

		вращения. Гироскоп		
	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 техниче-ских 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 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.
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	Состав оборудования и технических средств

занятий лекционного типа	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 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.