

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Физики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Мирошников С.Ф.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.15.Физика

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

для направления подготовки (специальности) 23.03.01 – Технология транспортных процессов

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

Профиль – Организация перевозок и управления на автомобильном транспорте (для набора 2013)

Форма обучения заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

целью изучения дисциплины «Физика» является формирование у студентов, обучающихся по направлению 23.03.01 «Технология транспортных процессов», представлений, понятий, знаний о наиболее общих закономерностях различных форм движения материи как научном фундаменте построения специальных технических дисциплин и основе объективного изучения окружающего мира, методах экспериментальных и теоретических исследований в физике.

Задачи изучения дисциплины:

в процессе изучения физики студенты, обучающиеся по направлению 23.03.01 «Технология транспортных процессов», согласно ФГОС 3+, должны овладеть знаниями физических явлений, фундаментальных понятий, законов и теорий классической и современной физики, выработать способности к самоорганизации и самообразованию, а также способности выделять конкретное физическое содержание в различных задачах профессиональной деятельности, уметь применять в них соответствующие законы.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина «Физика» относится к базовым дисциплинам, обязательным для изучения студентами, обучающимися по направлению 23.03.01 «Технология транспортных процессов», и входит в блок Б.1, базовая часть ФГОС -3 для данного направления. Дисциплина «Физика» является базовой основой изучения естественнонаучных и специальных технических дисциплин: теоретическая механика, прикладная механика, общая электротехника, электроника и др. Курс физики является также одним из основных предметов, участвующих в формировании материалистического мировоззрения специалиста. Для успешного освоения дисциплины «Физика» студент, обучающийся по профилю «Организация перевозок и управление на автомобильном транспорте», должен иметь базовую подготовку по курсу физики в объеме программы общего среднего образования, а также по соответствующим разделам высшей математики.

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы), 216 часов.

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам			Всего часов
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	
Общая трудоемкость				216
Аудиторные занятия, в т.ч.	0	24	0	24
лекционные (ЛК)	0	8	0	8
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	0	0	0
лабораторные (ЛР)	0	16	0	16

Самостоятельная работа студентов (СРС)	0	156	0	156
Форма промежуточной аттестации в семестре		Экзамен		36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)				

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-3	Способность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: Пороговый: 1) базовые понятия, физические явления, модели, изучаемые по основным разделам курса физики: классической механики, классической электродинамики, физики колебаний и волн, квантовой и атомной физики, статистической физики и термодинамики; 2) формулировки фундаментальных физических законов, изучаемых в разделах курса физики 3) единицы измерения физических величин
	Стандартный: Стандартный: 1) фундаментальные физические законы и явления, описывающие свойства различных форм движения материи, области и границы их применения, фундаментальные физические константы; 2) методы изучения физических явлений, 3) методику обработки результатов физического эксперимента, правила приближенных вычислений

	Эталонный: Эталонный: 1) современные физические теории, описывающие строение и свойства различных форм материи, вещества, границы их применения; 2) методы исследований физических явлений в контексте их связи с задачами профессиональной деятельности 3) методы анализа физических явлений, процессов с применением методов высшей математики и средств вычислительной техники
Уметь	Пороговый: Пороговый: 1) формулировать изучаемые физические законы, явления с использованием необходимых терминов, математических формул, графических представлений 2) обрабатывать и анализировать экспериментальные результаты при проведении физических опытов 3) работать с учебно-справочной литературой
	Стандартный: Стандартный: 1) излагать сущность физических законов, явлений с применением общепринятой научной терминологии 2) определять физическую составляющую в задачах обще профессиональной направленности и применять в них соответствующие методы решения 3) применять экспериментальные методы изучения физических явлений в соответствующих задачах обще профессиональной деятельности, с применением вычислительной техники 4) находить и систематизировать необходимую информацию по изучаемым разделам, работать с учебно-справочной литературой и информационно-поисковыми системами
	Эталонный: Эталонный: 1) излагать основные положения классических и современных физических теорий, используя соответствующую научную терминологию 2) применять физические и математические модели при решении нестандартных задач обще профессиональной направленности, с применением методов высшей математики (дифференцирование функций, интегрирование, операции с векторами), 3) применять экспериментальные и математические методы анализа физических явлений в задачах профессиональной деятельности, с применением информационных технологий и вычислительной техники 4) находить, систематизировать и анализировать информацию по изучаемым разделам, работать с учебно-справочной литературой и информационно-поисковыми системами

Владеть	Пороговый: Пороговый: 1) навыками применения физических законов при выполнении типовых заданий 2) навыками выполнения вычислений, с применением правил приближенных вычислений, перевода единиц измерений физических величин 3) методикой обработки экспериментальных результатов физических измерений
	Стандартный: Стандартный: 1) умениями применения физических моделей и законов при рассмотрении соответствующих проблем обще профессиональной направленности, с применением методов высшей математики, 2) умениями представления и анализа соответствующей информации в аналитической и графической формах 3) методами изучения физических явлений и обработки результатов эксперимента, 4) умениями поиска, систематизации, обработки соответствующей информации
	Эталонный: Эталонный: 1) умениями применения физических теорий при решении проблем профессиональной направленности, 2) умениями анализа соответствующих физических процессов с применением методов высшей математики (дифференцирование функций, интегрирование, операции с векторами), 2) умениями применения методов изучения физических явлений и обработки результатов эксперимента, с использованием вычислительной техники 3) умениями поиска, систематизации, обработки соответствующей информации, с применением информационных технологий

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Кинематика материальной точки, поступательного и вращательного движений твердого тела	8			2	6
	2	Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела.	17	1		2	14
	3	Работа и энергия. Законы сохранения в механике. Элементы динамики твердого тела.	19	1		4	14

	4	Элементы механики жидкости и газа.	4				4
	5	Основы специальной теории относительности	4				4
2	6	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Основные законы МКТ	11	1		2	8
	7	Законы термодинамики. Термодинамические процессы и параметры.	13	1		2	10
3	8	Электростатическое поле, характеристики. Законы электростатики.	12	0			12
	9	Электрический ток. Законы постоянного тока. Магнитное поле. Электромагнитная индукция. Самоиндукция.	11	1			10
4	10	Свободные колебания в механических и электромагнитных системах. Вынужденные колебания.	13	1			12
	11	Волновые процессы, уравнение волны. Электромагнитные волны.	12	0			12
	12	Волновая оптика. Интерференция, дифракция света. Взаимодействие света с веществом.	15	1		2	12
5	13	Квантовая оптика. Характеристики и законы теплового излучения. Фотоэлектрический эффект.	21	1		2	18
	14	Корпускулярно-волновой дуализм. Современная теория строения атома. Строение атомного ядра. Радиоактивность.	20	0			20
Итого			180	8	0	16	156

3.2. Лекционные занятия

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	2	Динамика материальной точки. Динамические характеристики поступательного движения твердого тела. Уравнения динамики. Классификация сил в механике, типы сил.
	3	Работа и энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Законы сохранения. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела

2	6	Законы и уравнения молекулярно-кинетической теории. Статистические законы.
	7	Термодинамические параметры. Первое и второе начала термодинамики.
3	9	Постоянный электрический ток. Законы постоянного тока. Магнитное поле, основные характеристики. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Статические поля в веществе.
4	10	Свободные колебания в механических и электромагнитных системах. Вынужденные колебания
	12	Интерференция света. Методы наблюдения, применение. Дифракция света. Типы дифракции. Дифракционная решетка. Дисперсия света. Поляризация света.
5	13	Основные характеристики и законы теплового излучения. Фотоэлектрический эффект, законы фотоэффекта, уравнение внешнего фотоэффекта.

3.3. Практические (семинарские) занятия

3.4. Лабораторные занятия

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лабораторных занятий
	1	Введение. Лабораторный практикум, цели, задачи. Порядок и правила проведения лабораторного эксперимента, инструкции к лабораторным работам, правила техники безопасности. Методика расчета погрешностей физических измерений. Кинематика.

1	2	Законы динамики поступательного и вращательного движений твердого тела. Экспериментальное изучение динамики механической системы. Обработка результатов эксперимента. Применение методики оценки погрешностей физических измерений в лабораторной работе. Сдача отчета и защита лабораторной работы
	3	Законы сохранения в механике. Закон сохранения полной механической энергии системы. Применение законов сохранения для определения динамических характеристик механической системы. Обработка результатов эксперимента. Сдача отчета и защита лабораторной работы
2	6	Применение законов молекулярно-кинетической теории и термодинамики с целью определения термодинамических характеристик системы. Обработка результатов эксперимента.
	7	определение термодинамических параметров системы. Сдача отчета и защита лабораторной работы
4	12	Дифракция света. Экспериментальное изучение дифракции. Обработка результатов измерений. Обработка результатов измерений. Сдача отчета и защита лабораторной работы
5	13	Экспериментальное изучение законов теплового излучения. Обработка результатов измерений. Сдача отчета и защита лабораторной работы

3.5. Организация самостоятельной работы

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Кинематика: уравнения кинематики, типы движений, графический анализ уравнений движения	контрольная работа
1	2	Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Типы сил в механике.	отчет по лабораторной работе, защита работы согласно методическим указаниям; контрольная работа

1	3	Законы сохранения в механике. Элементы динамики твердого тела.	отчет по лабораторной работе, защита работы согласно методическим указаниям; контрольная работа
1	4	Элементы механики жидкости и газа. Методы определения вязкости жидкости и газа	контрольная работа
1	5	Основы специальной теории относительности	контрольная работа
2	6	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа. Основные законы МКТ	отчет по лабораторной работе, защита работы согласно методическим указаниям; контрольная работа
2	7	Законы термодинамики. Термодинамические процессы и параметры.	отчет по лабораторной работе, защита работы согласно методическим указаниям; контрольная работа
3	8	Электростатическое поле, характеристики. Законы электростатики.	Коллоквиум, контрольная работа
3	9	Электрический ток. Законы постоянного тока. Магнитное поле. Законы магнитостатики. Электромагнитная индукция. Самоиндукция..	Коллоквиум, контрольная работа
4	10	Свободные колебания в механических и электромагнитных системах. Вынужденные колебания.	контрольная работа; работа с электронными образовательными ресурсами;
4	11	Волновые процессы, уравнение волны. Электромагнитные волны.	контрольная работа;
4	12	Волновая оптика. Интерференция, дифракция света. Взаимодействие света с веществом.	контрольная работа; отчет по лабораторной работе, защита работы согласно методическим указаниям;
5	13	Характеристики и законы теплового излучения. Фотоэлектрический эффект, законы фотоэффекта, уравнение внешнего фотоэффекта.	контрольная работа; отчет по лабораторной работе, защита работы согласно методическим указаниям;
5	14	Корпускулярно-волновой дуализм. Современная теория строения атома. Строение атомного ядра. Радиоактивность.	контрольная работа;

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1	лекции	лекции с использованием презентаций, мультимедиа;	1
1	2	лабораторные работы	проведение физического эксперимента в лаборатории	1
1	3	лабораторные работы	проведение физического эксперимента в лаборатории	2
1	4	СРС	работа с электронными образовательными ресурсами	4
1	5	СРС	работа с электронными образовательными ресурсами	2
2	6	СРС	проведение физического эксперимента в лаборатории	4
2	7	лабораторные работы	проведение физического эксперимента в лаборатории	2
3	8	лекции	лекции с использованием презентаций, мультимедиа;	1
3	9	лабораторные работы	проведение физического эксперимента в лаборатории	1
4	10	лабораторные работы	проведение физического эксперимента в лаборатории	2
4	11	лекции	лекции с использованием презентаций, мультимедиа;	1
4	12	лабораторные работы	проведение физического эксперимента в лаборатории	2
5	13	лабораторные работы	проведение физического эксперимента в лаборатории	2
5	14	СРС	работа с электронными образовательными ресурсами	3

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

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.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Курс общей физики в 3 кн. книга 2: электромагнетизм, оптика, квантовая физика 2-е изд. Учебник для бакалавров. / Бондарев Б.В., Калашников Н.П., Спирин Г.Г. -М.: Издательство Юрайт, 2017.-441с. <https://www.biblio-online.ru/book/4799958B-AF0F-448D-A362-F09211AC56C0>.
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 978-5-534-01411-. Количество экземпляров: 0 + е.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Верхотуров, Анатолий Русланович. Физика: учеб. пособие / Верхотуров Анатолий Русланович, Шамонин Виктор Александрович. - Чита : ЧитГУ, 2011. - 176 с. - ISBN 978-5-9293-0600-6. 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. 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.
4. 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.

6.2.2. Издания из ЭБС

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-AE9B-E2C23FF6479A>.

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru>. – для подготовки к коллоквиумам, к защите лабораторных работ
2. Интернет-тестирование: <http://test.i-exam.ru/> - для подготовки к коллоквиумам, к экзамену
3. Библиотека ЗабГУ. – Режим доступа: <http://library.zabgu.ru>.
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн». – Режим доступа: <http://biblioclub.ru> - для подготовки к коллоквиумам, к экзамену.

7. 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:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672030 г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1, ауд. 03-317

Комплексная лаборатория по физике.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Комплект специальной учебной мебели. Доска маркерная.

Оборудование для выполнения лабораторных работ: Монохроматор МУМ-2, Лазер газовый ЛГ-2086, прибор комбинированный Щ – 4300, Вольтметр универсальный цифровой В-7-3, Вольтметр универсальный цифровой В-7, Вольтметр универсальный цифровой В-7-35, Осциллограф универсальный С1-73, Осциллограф универсальный С-1-112 А, Осциллограф –мультиметр. С1-112А, Генератор ГЗ-112, Блок питания «Каскад-1», Магазин сопротивлений Р 33, Печь муфельная, Резонатор.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

672000, г. Чита Баргузинская 49, корп. 1. ауд. 03-320.

Лаборатория электромагнитного поля. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Комплект специальной учебной мебели.

Лабораторный стол пристенный физический ЛАБ-PRO-СП

Амперметр-вольтметр

Осциллограф-мультиметр

Генератор ГЗ-112

Блок питания «Каскад-1».

Магазин сопротивлений Р 33

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

672030 г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1, Ауд. 03-314. Лаборатория механики и молекулярной физики.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Доска – маркерная (1)

Рабочее место преподавателя (1)

Ученические столы (16)

Стулья (32)

Лабораторный стол пристенный физический ЛАБ-PRO-СП (4)

Лабораторный стол островной физический (2)

Установка для определения коэффициента вязкости воздуха ФПТ1-1н (1)

Осциллограф С 1-72 (1)

Установка для изучения звуковых волн ФПВ-03 (1)

Установка для изучения собственных колебаний струны ФПВ-04 (1)

Модель силы сопротивления грунта (1)

Класс физики ФПМ- 04 (1)

Счетчик-секундомер (1)

Прибор Лермантова (1)

Установка лабораторная Маятник Обербека с электронным блоком (1)

Класс физики ФПМ-01 (1)

Класс физики ФПМ-03 маятник Максвелла (1)

Переносной ноутбук HP630 Notebook PC TPN-F-102 (1)

672030 г. Чита, ул. Баргузинская, 49, корп. 1, ауд. 03-307

Лаборатория оптики и квантовой физики.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Комплект специальной учебной мебели. Доска маркерная.

Оборудование для лабораторных работ: Монохроматор МУМ-2, Лазер газовый ЛГ-2086, Прибор комбинированный Щ-4300, Вольтметр универсальный цифровой В7-35, Установка для изучения абсолютно черного тела ФПК-11, Осциллограф универсальный сервисный, Генератор ГЗ-112, Печь муфельная.

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

9. 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;
- 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 направлена на:

- 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 семинарским занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Организация самостоятельной работы включает:

- постановку цели;
- составление соответствующего плана;
- поиск, обработку информации;
- представление результатов работы.

Рекомендации по выполнению и оформлению контрольных работ:

Задания на домашние контрольные работы выдаются преподавателем, ведущим занятия, в соответствии с таблицей вариантов.

Контрольные работы выполняются в школьной тетради. Условия задач пишут полностью,

а также указываются значения заданных физических величин. Для замечаний преподавателя на страницах тетради оставляются поля.

В решении задачи приводится краткое описание сущности рассматриваемого процесса или явления и формулировки соответствующих физических законов, уравнений, необходимых для решения задачи, с описанием буквенных обозначений. Также приводится рисунок, схема или график процесса, если это необходимо.

Математические преобразования исходных уравнений выполняются в общем виде, с краткими пояснениями, выводится итоговая (расчетная) формула.

Выполняются вычисления по заданным числовым значениям, выраженным в системе СИ, с применением правил приближенных вычислений. Расчетная формула проверяется по единицам измерения (по размерности)

При подстановке в расчетную формулу, а также при записи ответа числовые значения величин записываются в стандартной форме. Приводится окончательный ответ с указанием размерности найденной величины.

Рекомендации по выполнению лабораторной работы студентов:

При выполнении лабораторной работы осуществляется определенная последовательность действий:

- подготовка к эксперименту;
- проведение измерений;
- обработка полученных результатов;
- формулировка выводов и написание отчета.

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 их математической обработки.

Рекомендации по подготовке к коллоквиуму:

Подготовка к коллоквиуму выполняется по вопросам, выдаваемым преподавателем, по соответствующему разделу (модулю). При подготовке используются рекомендуемая основная и дополнительная учебная литература, список которой выдается в начале семестра, а также рекомендуемые ЭБС, электронные справочные системы, материалы лекций и практических занятий. Коллоквиум сдается в устной или письменной формах.

Разработчик/группа разработчиков: Верхотуров А.Р., доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2017 г. № 1)**