Министерство образования и науки РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИНиГ
_____ Бурюкин Ф. А
подпись инициалы, фамилия
«_____» _____20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина Б1.Б8_Физика
индекс и наименование дисциплины (на русском и иностранном языке при реализации на иностранном языке) в соответствии с ФГОС ВО и учебным планом

Направление подготовки/специальность
23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
шифр и наименование направления подготовки/специальности

Направленность (профиль)
23.03.03.07 «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (трубопроводный транспорт нефти и газа)»
шифр и наименование направленности (профиля)

Красноярск 2017

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе
23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
шифр и наименование укрупненной группы

Направления подготовки /специальность (профиль/специализация)
23.03.03.07 «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (трубопроводный транспорт нефти и газа)»
шифр и наименование направления подготовки (профиля)

Программу составили доцент Долгополова М.В.
инициалы, фамилия, подпись

Заведующий кафедрой (разработчик)_____профессор Москалев А.К.
инициалы, фамилия, подпись

«____»_____20___г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающая) _____ «Проектирование и эксплуатация газонефтепроводов» _____
«____» _____ 20 г. протокол №_____

Заведующий кафедрой (выпускающей) _____ Сокольников А.Н.,
инициалы, фамилия, подпись

Дополнения и изменения в учебной программе на 201__/201__ учебный год.
В рабочую программу вносятся следующие изменения:_Пункт 8__ Самостоятельная работа по курсу «Физика в опытах. Часть 4. Волны и оптика».

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры_____
«____» _____ 20 г. протокол №_____

Заведующий кафедрой _____

Внесенные изменения утверждаю:
Директор_____института

фамилия, инициалы, подпись

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины.

В настоящее время «Физика», как учебная дисциплина, приобрела исключительно важное значение. Результаты внедрения физических исследований являются основой высоких технологий в производстве. В связи с этим модернизация и развитие курса общей физики очень важны для подготовки современных инженерных кадров.

Программа дисциплины «Физика» должна быть сформирована таким образом, чтобы дать студентам представление об основных разделах физики, познакомить их с наиболее важными экспериментальными и теоретическими результатами.

Цель преподавания физики состоит в том, чтобы на основе диалектического метода дать знания важнейших физических теорий и законов, показать значимость современной физики и её методов, научить студентов применять знания физических теорий и законов к решению инженерных задач.

В результате освоения дисциплины «Физика» студент должен изучить физические явления и законы физики, границы их применимости, примеры применения законов в важнейших практических приложениях; познакомиться с основными физическими величинами, знать их определение, смысл, способы и единицы их измерения; представлять себе фундаментальные физические опыты и их роль в развитии науки; знать назначение и принципы действия важнейших физических приборов. Студент должен понимать и использовать в своей практической деятельности базовые концепции и методы, развитые в современном естествознании.

Выпускник должен обладать следующими компетенциями:

- способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат;
- умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;
- способностью применять знания физики в инженерной деятельности.

Разработчики ОП могут раскрыть содержание компетенции в соответствии с конкретным ФГОС ВО. В данном разделе прописывается фраза ***«Раскрытие содержания компетенций в соответствии с ФГОС ВО представлено в Приложении».***

1.2 Задачи изучения дисциплины.

Задачами изучения физики являются:

- Создание у студентов основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей будущим инженерам ориентироваться в потоке научной и технической информации, обеспечивающей им возможность использования новых физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются.
- Формирование у студентов компетенций научного мышления, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования.
- Усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методом физического исследования.
- Ознакомление студентов с современной научной литературой и выработка у студентов начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований различных физических явлений и оценки погрешности измерения.
- Выработка у студентов приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающим студентам в дальнейшем решать инженерные задачи.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения курса физики студенты должны приобрести следующие знания, умения и навыки, применимые в их последующем обучении и профессиональной деятельности:

знать

физические основы механики, электричества и магнетизма, физики колебаний и волн, квантовой физики, электродинамики, статистической физики и термодинамики, атомной и ядерной физики; фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;

уметь

использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности; применять физические законы для решения практических задач;

владеть
методами описания физических явлений и процессов, определяющих принципы работы различных технических устройств.

На основании полученных знаний, умений и навыков должны быть сформулированы компетенции:

готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3)

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.

Курс общей физики является базовой дисциплиной, преподавание которых ведется на младших курсах и требует последовательного ознакомления студентов с различными разделами дисциплины.

Приступая к изучению дисциплины «Физика», студент должен знать физику и математику в пределах программы средней школы.

Для успешного освоения курса необходимы знания, полученные при изучении математики (разделы и темы: геометрия, тригонометрия, операции с векторами, производная сложной функции одного аргумента, анализ функции на экстремум, дифференцирование в частных производных, интегрирование, элементы теории поля (градиент, дивергенция, ротор));

При построении курса физики в процессе реализации конкретной образовательной программы, допускается внесение в нее изменений, учитывающих особенности возникающих междисциплинарных связей.

1.5 Особенности реализации дисциплины.

Дисциплина реализуется на русском языке.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего зачетных единиц (часов)	Семестр			
		1 сем зач. ед.	2 сем зач. ед. (час)	3 сем зач. ед. (час)	4 сем зач. ед. (час)
Общая трудоемкость дисциплины	14 (504)		4,5 (162)	5,5 (198)	4 (144)
Аудиторные занятия:	6,5 (234)		2,5 (90)	2,5 (90)	1,5 (54)
лекции	2,5 (90)		1 (36)	1 (36)	0,5 (18)

практические занятия (ПЗ)	1 (36)		0,5 (18)	0,5 (18)	
семинарские занятия (СЗ)					
лабораторные работы (ЛР)	3 (108)		1 (36)	1 (36)	1 (36)
другие виды аудиторных занятий					
промежуточный контроль					
Самостоятельная работа:	6,5 (234)		2 (72)	2 (72)	2,5 (90)
изучение теоретического курса (ТО)	2,5 (90)		1 (36)	1 (36)	0,5 (18)
курсовой проект (работа):	1 (36)				1 (36)
подготовка к лабораторным работам	1,5 (54)		0,5 (18)	0,5 (18)	0,5 (18)
задачи	1,5 (54)		0,5 (18)	0,5 (18)	0,5 (18)
реферат					
коллоквиум					
Вид промежуточного контроля (зачет, экзамен)	2 зачета 1 экз, 1 КР		зачет	экзамен 1 (36)	зачет, КР

3. Содержание дисциплины (модуля)

Модули дисциплины «Физика»:

1. Механика.
2. Термодинамика и молекулярная физика.
3. Электричество и магнетизм.
4. Оптика.
5. Квантовая физика.
6. Ядерная физика.

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	**Модули и разделы дисциплины**	Занятия лекционного типа в акад.час.	Занятия семинарского типа в акад.час.		Самостоятельная работа в акад.час.	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия	Лабораторные работы и/или Практику		
1	***Модуль 1***					
	Раздел 1. Кинематика поступательного и вращательного движения.	2	2	6	6	ОК-1 ОК-7 ОПК-1
	Раздел 2. Динамика поступательного движения.	8	6	6	14	ОК-1 ОК-7 ОПК-1

	Энергия. Работа.					
	Раздел 3. Динамика вращательного движения.	4	2	2	8	ОК-1 ОК-7 ОПК-1
	Раздел 4. Механические колебания.	6	2	6	10	ОК-1 ОК-7 ОПК-1
	Раздел 5. Элементы механики сплошных сред. Поверхностное натяжение. Уравнение Бернулли.	6	-	2	14	ОК-1 ОК-7 ОПК-1
2	***Модуль 2***					
	Раздел 1. Молекулярно-кинетическая теория газов.	4	2	-	6	ОК-1 ОК-7 ОПК-1
	Раздел 2. Основы термодинамики.	4	4	10	10	ОК-1 ОК-7 ОПК-1
	Раздел 3. Реальные газы, жидкости и твердые тела.	2	-	4	4	ОК-1 ОК-7 ОПК-1
3	***Модуль 3***					
	Раздел 1. Электростатика. Электроемкость.	14	8	10	20	ОК-1 ОК-7 ОПК-1
	Раздел 2. Постоянный электрический ток.	6	2	12		
4	***Модуль 4***					
	Раздел 1. Магнитостатика.	12	6	10	22	ОК-1 ОК-7 ОПК-1
	Раздел 2. Электромагнитная индукция.	4	2	4	10	ОК-1 ОК-7 ОПК-1
5	***Модуль 5***					

	Раздел 1. Волны. Интерференция, дифракция и поляризация света.	8	-	16	36	ОК-1 ОК-7 ОПК-1
	Раздел 2. Законы теплового излучения.	2	-	4	10	ОК-1 ОК-7 ОПК-1
6	***Модуль 6***					
	Раздел 1. Атомная физика и элементы квантовой механики.	6	-	12	26	ОК-1 ОК-7 ОПК-1
	Раздел 2. Ядерная физика.	2	-	4	18	ОК-1 ОК-7 ОПК-1

После завершения обучения студенты должны демонстрировать компетенции, перечисленные в предыдущем разделе программы.

В таблице указываются наименования модулей (тем, разделов) в соответствии с обязательным минимумом содержания, изложенным в ФГОС ВО (формируемые компетенции). В столбцах, обозначающих предусматриваемые виды занятий, проставляется количество часов.

3.2 Занятия лекционного типа.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. час.	в том числе в инновац. форме
1	***Модуль 1***			не предусмотрено
	Раздел 1	Лекция № 1. Кинематика поступательного и вращательного движения	2	
	Раздел 2	Лекция № 2. Динамика поступательного движения.	2	
		Лекция № 3. Сила. Работа. Кинетическая и потенциальная энергия.	2	
		Лекция № 4. Закон сохранения энергии.	2	
		Лекция № 5. Закон сохранения импульса. Соударения тел.	2	
	Раздел 3	Лекция № 6. Динамика вращательного движения.	2	
		Лекция № 7. Кинетическая и потенциальная энергия вращения. Момент импульса.	2	
	Раздел 4	Лекция № 8. Механические колебания и их общие характеристики.	2	
		Лекция № 9. Пружинный, математический и физический маятники.	2	
		Лекция № 10. Виды колебаний. Сложение колебаний.	2	

	Раздел 5	Лекция № 11. Упругие напряжения и деформации в твердом теле.	2	
		Лекция № 12. Элементы механики сплошных сред. Уравнение неразрывности. Гидростатика.	2	
		Лекция № 13. Элементы механики сплошных сред. Поверхностное натяжение. Уравнение Бернулли.	2	
2	***Модуль 2***			
	Раздел 1.	Лекция № 14. Молекулярно-кинетическая теория газов. Опытные газовые законы.	2	
		Лекция № 15. Распределение Максвелла по скоростям. Распределение Больцмана.	2	
	Раздел 2.	Лекция № 16. Обратимые и необратимые процессы. Первое начало термодинамики.	2	
		Лекция № 17. Круговые процессы. Тепловые двигатели. Энтропия. Второе начало термодинамики.	2	
	Раздел 3.	Лекция № 18. Реальные газы, жидкости и твердые тела.	2	
3	***Модуль 3***			
	Раздел 1.	Лекция № 19. Электростатика. Закон Кулона. Напряженность электростатического поля.	2	
		Лекция № 20. Принцип суперпозиции электростатического поля. Теорема Остроградского-Гаусса. Расчет электростатических полей.	2	
		Лекция № 21. Работа сил поля.	2	
		Лекция № 22. Потенциал электростатического поля и его связь с напряженностью.	2	
		Лекция № 23. Дивергенция, циркуляция и ротор векторного поля.	2	
		Лекция № 24. Проводники в электрическом поле.	2	
		Лекция № 25. Диэлектрики в электрическом поле.	2	
	Раздел 2.	Лекция № 26. Постоянный электрический ток и его характеристики.	2	
		Лекция № 27. Законы Ома.	2	
		Лекция № 28. Закон Джоуля-Ленца. Классическая теория электропроводности металлов.	2	
4	***Модуль 4***			
	Раздел 1.	Лекция № 29. Магнитное поле. Вектор индукции магнитного поля.	2	
		Лекция № 30. Закон Био-Савара-Лапласа и его применение к расчету индукций магнитных полей.	2	
		Лекция № 31.Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов.	2	
		Лекция № 32.Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях.	2	
		Лекция № 33. Закон полного тока. Дивергенция и ротор вектора магнитной индукции.	2	
		Лекция № 34. Магнитное поле в веществе. Намагниченность магнетиков.	2	
	Раздел 2.	Лекция № 35. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Взаимная индукция.	2	
		Лекция № 36. Система уравнений Максвелла для	2	

		электромагнитного поля.		
5	***Модуль 5***			
	Раздел 1.	Лекция № 37. Волновое движение. Плоская гармоническая волна, ее характеристики и дифференциальное уравнение.	2	
		Лекция № 38. Интерференция световых волн. Когерентность. Расчет интерференционной картины от двух источников.	2	
		Лекция № 39. Дифракция световых волн. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция от одной щели и от дифракционной решетки.	2	
		Лекция № 40. Поляризация световых волн. Двойное лучепреломление. Закон Малюса и Брюстера. Практическое применение поляризации света.	2	
	Раздел 2.	Лекция № 41. Законы теплового излучения. Гипотеза Планка. Корпускулярно-волновой дуализм света. Законы фотоэффекта.	2	
6	**Модуль 6**			
	Раздел 1.	Лекция № 42. Модели атомов. Постулаты Бора. Линейчатый спектр атомов. Теория атома водорода по Бору.	2	
		Лекция № 42. Гипотеза де Бройля. Принцип неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера.	2	
		Лекция № 44. Структура зон в металлах, полупроводниках и диэлектриках.	2	
	Раздел 2.	Лекция № 45. Физика атомного ядра и элементарных частиц.	2	

3.3. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. час.	в том числе в инновац. форме
1	***Модуль 1***			не предусмотрено
	Раздел 1. Кинематика поступательного и вращательного движения.			
	Практическое занятие 1	Кинематика поступательного и вращательного движения.	2	
	Раздел 2. Динамика поступательного движения.			
	Практическое занятие 2	Динамика поступательного движения.	2	
	Практическое	Закон сохранения импульса. Столкновение	2	

	занятие 3	частиц.		
	Практическое занятие 4	Работа силы. Мощность. Закон сохранения энергии.	2	
	Раздел 3. Динамика вращательного движения. Момент инерции твердого тела. Момент импульса.			
	Практическое занятие 5	Динамика вращательного движения. Момент инерции твердого тела. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.	2	
	Раздел 4. Гармонические колебания. Сложение колебаний.			
	Практическое занятие 6	Гармонические колебания. Сложение колебаний вдоль одной прямой и во взаимно перпендикулярных направлениях.	2	
2	***Модуль 2***			
	Раздел 1. Молекулярно-кинетическая теория.			
	Практическое занятие 7	Уравнение состояния идеального газа. Распределение Максвелла. Распределение Больцмана.	2	
	Раздел 2. Основы термодинамики			
	Практическое занятие 8	Первое начало термодинамики и его применение к изопроцессам и адиабатическому процессу. Теплоемкость идеального газа. Круговые процессы. Энтропия. Цикл Карно.	2	
3	**Контрольная работа**		2	
4	***Модуль 3***			
	Раздел 1. Электростатика.			
	Практическое занятие 9	Закон Кулона. Принцип суперпозиции.	2	
	Практическое занятие 10	Напряженность и потенциал электростатического поля.	2	
	Практическое занятие 11	Работа электрического поля по перемещению заряда.	2	
	Практическое занятие 12	Электроемкость проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.	2	
	Раздел 2. Постоянный ток.			
	Практическое занятие 13	Закон Ома для однородного участка цепи. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца. Тепловая мощность. Правила Кирхгофа.	2	
5	***Модуль 4***			
	Раздел 1. Индукция магнитного поля.			
	Практическое занятие 14	Сила Ампера и сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа.	2	
	Практическое занятие 15	Теорема о циркуляции вектора магнитной индукции. Магнитное поле в веществе.	2	
	Раздел 2. Электромагнитная индукция.			
	Практическое занятие 16	Поток вектора магнитной индукции. Работа магнитного поля. Электромагнитная индукция. Самоиндукция и взаимоиндукция. Энергия магнитного поля.	2	
6	**Контрольная работа**		2	

3.4. Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. час.	в том числе в инновац. форме
1	***Модуль 1***			не предусмотрено
	Раздел 1. Кинематика поступательного движения.			
	Лабораторное занятие 1	Теория ошибок	2	
	Лабораторное занятие 2	Выполнение лабораторной работы №1 *«Определение плотности однородного тела»*	2	
	Лабораторное занятие 3	Отчет по лабораторной работе № 1	2	
	Раздел 2. Динамика поступательного движения.			
	Лабораторное занятие 4	Выполнение и отчет по лабораторной работе №2 *«Проверка основного закона динамики поступательного движения на машине Атвуда»*	2	
	Лабораторное занятие 5	Выполнение лабораторной работы №3 *«Исследование законов соударения тел»*	2	
	Лабораторное занятие 6	Отчет по лабораторной работе № 2, №3	2	
	Раздел 3. Динамика вращательного движения.			
	Лабораторное занятие 7	Выполнение и отчет по лабораторной работе №4 *«Изучение законов вращения на крестообразном маятнике Обербека»*	2	
	Раздел 4. Механические колебания.			
	Лабораторное занятие 8	Выполнение лабораторной работы №5 *«Изучение законов колебательного движения»*	2	
	Лабораторное занятие 9	Отчет по лабораторной работе № 4,№5	2	
	Лабораторное занятие 10	Выполнение и отчет по лабораторной работе №6 *«Изучение механических затухающих колебаний»*	2	
	Раздел 5. Элементы механики сплошных сред.			
	Лабораторное занятие 11	Выполнение и отчет по лабораторной работе №7 *«Определение модуля Юнга по изгибу балки»*	2	
2	***Модуль 2***			
	Раздел 2. Основы термодинамики.			
	Лабораторное занятие 12	Отчет по лабораторной работе № 6, №7	2	

	Лабораторное занятие 13	Выполнение лабораторной работы №8 *«Определение отношения теплоемкостей газа*	2
	Лабораторное занятие 14	Выполнение лабораторной работы №9 *«Определение изменения энтропии реальных систем»*	2
	Лабораторное занятие 15	Отчет по лабораторной работе № 8, №9	2
	Лабораторное занятие 16	Выполнение лабораторной работе №10 *«Цикл Карно»*	2
	Раздел 3. Реальные газы, жидкости и твердые тела.		
	Лабораторное занятие 17	Выполнение лабораторной работы №11 *«Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости методом отрыва кольца»*	2
	Лабораторное занятие 18	Отчет по лабораторной работе № 10, №11	2
3	***Модуль 3***		
	Раздел 1. Электростатика. Электроемкость.		
	Лабораторное занятие 19	Выполнение лабораторной работы №12 *«Изучение электростатического поля»*	2
	Лабораторное занятие 20	Отчет по лабораторной работе № 12	2
	Лабораторное занятие 21	Отчет по лабораторной работе № 12	2
	Лабораторное занятие 22	Выполнение лабораторной работы №13 *«Определение емкости конденсатора с помощью электронного вольтметра»*	2
	Лабораторное занятие 23	Отчет по лабораторной работе № 13	2
	Раздел 2. Постоянный электрический ток.		
	Лабораторное занятие 24	Выполнение лабораторной работы №14 *«Определение электродвижущей силы источника тока методом компенсации»*	2
	Лабораторное занятие 25	Отчет по лабораторной работе № 14	2
	Лабораторное занятие 26	Выполнение лабораторной работы №15 *«Исследование законов постоянного тока»*	2
	Лабораторное занятие 27	Отчет по лабораторной работе № 15	2
	Лабораторное занятие 28	Выполнение лабораторной работы №16 *«Зависимость электрического сопротивления проводников от температуры»*	2
	Лабораторное занятие 29	Отчет по лабораторной работе № 16	2
4	***Модуль 4***		
	Раздел 1. Магнитостатика.		

	Лабораторное занятие 30	Выполнение лабораторной работы №17 *«Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли»*	2
	Лабораторное занятие 31	Отчет по лабораторной работе № 17	2
	Лабораторное занятие 32	Отчет по лабораторной работе № 17	2
	Лабораторное занятие 33	Выполнение лабораторной работы №18 *«Изучение магнитного гистерезиса ферромагнетиков»*	2
	Лабораторное занятие 34	Отчет по лабораторной работе № 18	2
	Раздел 2. Электромагнитная индукция.		
	Лабораторное занятие 35	Выполнение лабораторной работы №19 *«Определение коэффициента самоиндукции катушки индуктивности»*	2
	Лабораторное занятие 36	Отчет по лабораторной работе № 19	2
5	***Модуль 5***		
	Раздел 1. Волны. Интерференция, дифракция и поляризация света		
	Лабораторное занятие 37	Выполнение лабораторной работы №20 *«Изучение интерференционного опыта Юнга с помощью лазера»*	2
	Лабораторное занятие 38	Отчет по лабораторной работе № 20	2
	Лабораторное занятие 39	Отчет по лабораторной работе № 20	2
	Лабораторное занятие 40	Выполнение лабораторной работы №21 *«Изучение дифракционной решетки и определение длин волн света»*	2
	Лабораторное занятие 41	Отчет по лабораторной работе № 21	2
	Лабораторное занятие 42	Выполнение лабораторной работы №22 *«Проверка законов Малюса и Брюстера»*	2
	Лабораторное занятие 43	Отчет по лабораторной работе № 22	2
	Лабораторное занятие 44	Отчет по лабораторной работе № 22	2
	Раздел 2. Законы теплового излучения		
	Лабораторное занятие 45	Выполнение лабораторной работы №23 *«Изучение законов теплового излучения»*	2
	Лабораторное занятие 46	Отчет по лабораторной работе № 23	2
6	***Модуль 6***		
	Раздел 1. Атомная физика и элементы квантовой механики		

	Лабораторное занятие 47	Выполнение лабораторной работы №24 *«Определение длин световых волн неона методом спектрального анализа»*	2	
	Лабораторное занятие 48	Отчет по лабораторной работе № 24	2	
	Лабораторное занятие 49	Выполнение лабораторной работы №25 *«Изучение внешнего фотоэффекта»*	2	
	Лабораторное занятие 50	Отчет по лабораторной работе № 25	2	
	Лабораторное занятие 51	Выполнение лабораторной работы №26 *«Изучение полупроводниковых выпрямителей»*	2	
	Лабораторное занятие 52	Отчет по лабораторной работе № 26	2	
	Раздел 2. Ядерная физика			
	Лабораторное занятие 53	Выполнение лабораторной работы №27 *«Изучение взаимодействия γ–излучения радионуклидов с веществом»*	2	
	Лабораторное занятие 54	Отчет по лабораторной работе № 27	2	

3.5. Курсовая работа.

На курсовой проект по общей физике учебным планом предусмотрено 36 часов (1 з.е.). Из них: 9 часов (0,25 з.е.) на изучение разделов теоретического цикла и 27 часов (0,75 з.е.) на подготовку к выполнению и защите курсовых работ.

Варианты заданий к курсовой работе, а также указания к их выполнению выдаются преподавателем, ведущим лекционные и практические занятия, индивидуально для каждого студента.

Календарный график подготовки Курсового проекта по общей физике
студента группы _____

№ п/п	Содержание работы	Сроки выполнения
1.	Выбор темы и выдача задания на курсовую работу	10 .02– 15.02. 20__г.
2.	Составление плана работы совместно с руководителем	17.02 – 22.02. 20__г.
3.	Работа с научной и технической литературой, составление библиографического обзора, освоение методов проведения эксперимента.	24.02 – 07.03. 20__г.
4.	1-й этап контроля преподавателем (готовность работы – 30 %)	10.03 – 15. 03. 20__г.
5.	Выполнение расчётных или экспериментальных заданий по КР.	17.03 – 5.04. 20__ г.
6.	2-й этап контроля преподавателем (готовность работы – 60 %)	07.04 – 12. 04. 20__г.
7.	Проведение дополнительных опытов и расчётов.	14.04 – 3. 05. 20__ г.

8.	Представление руководителю собранного материала КР – 3-й этап контроля (готовность работы - 90 %)	05 .05– 10. 05. 20__г.
9.	Оформление КР в виде текстового документа и получение у руководителя предварительной оценки (готовность работы - 100 %)	12.05 - 17. 05. 20__г.
10.	Защита КР в форме доклада	19.05 – 24. 05. 20__г.

Перечень тем для курсовых работ:

1. Явление интерференции света и ее практическое применение к расчетам освещенности.
2. Расчет дифракционной картины для решеток с числом щелей N = 2, 6, 100 при разных длинах волн падающего света.
3. Виды поляризации и их практическое применение.
4. Оптико-волоконная связь.
5. Расчет теплового излучения для разных тел с использованием законов Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина.
6. Внешний и внутренний фотоэффекты.
7. Практическое применение волновых свойств микрочастиц в электронной микроскопии и нейтронографии.
8. Использование теории атома Бора для объяснения спектров водородоподобных атомов.
9. Квантово-механическое описание строения атома. Квантовые числа.
10. Применение уравнения Шредингера для описания движения микрочастиц.
11. Волновая функция и её физический смысл.
12. Применение жидких кристаллов в технике.
13. Законы радиоактивного распада и их практическое применение.
14. Виды термоядерных реакций. Работа атомных электростанций.
15. Классификация элементарных частиц и их роль в создании физической картины Вселенной.

Содержание курсовой работы

В курсовой работе анализируется сущность физического явления, условия прохождения данного явления. Рассчитываются определенные параметры в рассматриваемой закономерности. Дается анализ и возможные практические рекомендации по полученным результатам.

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Реализация программы по дисциплине «Физика» обеспечивается доступом каждого студента к библиотечным фондам, наличием методических указаний к лабораторным работам и контрольным заданиям по всем разделам

курса физики. Учебники и учебные пособия, включенные в основной список литературы, приведенной в программе курса, имеются в читальном зале библиотеки СФУ, в электронном варианте (bik.sfu-kras.ru) в аудитории 4-04 библиотеки СФУ и на сайте кафедры экспериментальной физики и инновационных технологий ИИФиРЭ (fizikagasa.ru).

Методические указания

1. Общая физика. Механика и молекулярная физика. Лабораторный практикум / А.Е. Барученко, Л.В. Степанова и др.; СФУ – Красноярск, 2012.
2. Электричество и магнетизм. Лабораторный практикум / А.Е. Барученко, В.А. Захарова и др.; СФУ – Красноярск: ИПК СФУ, 2010.
3. Оптика и атомная физика. Лабораторный практикум / А.Е. Барученко, В.А. Захарова и др.; СФУ – Красноярск: ИПК СФУ, 2011.
4. Общая физика. Механика. Молекулярная физика. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика. Учебно-методическое пособие для бакалавров / А.Е. Барученко, И.А. Логинов, С.И. Мушарапова; СФУ – Красноярск, 2012.
5. Общая физика. Контрольные задания для специалистов. Учебно-методическое пособие / А.Е. Барученко, В.Л. Серебренников и др.; СФУ – Красноярск, 2012.
6. Методические указания к курсовому проекту по общей физике. Учебно-методическое пособие для студентов инженерных специальностей СФУ/ А.Е. Барученко, В.Л. Серебренников, Харук Г.Н.; СФУ – Красноярск, 2015.

Информационные ресурсы

Лекции, лабораторные работы, задачи – на электронном носителе (http://rio.sfu-kras.ru) в библиотеке СФУ (ауд. 4-04).

http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/170/u_lectures.pdf?Z21ID=041063B8701A76890411635A30127409&P21DBN=UMKD&Z21MFN=UMKD22.3%2FФ%2050-677965 http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/170/u_lab.pdf?Z21ID=041063B8701A76890411635A30127409&P21DBN=UMKD&Z21MFN=UMKD22.3%2FФ%2050-677965 http://lib3.sfu-kras.ru/ft/files/umkd/170/u_practice.pdf?Z21ID=041063B8701A76890411635A30127409&P21DBN=UMKD&Z21MFN=UMKD22.3%2FФ%2050-677965

Литература

1. Савельев И.В. Курс общей физики: учебник. В 3-х т. – СПб.: Лань, 2008. Т. 1, 2,3.

2. Фриш С.Э. Курс общей физики: учебник. / С.Э. Фриш, А.В. Тиморева. – СПб.: Лань, 2007. Т. 1, 2,3.

3. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие для вузов / Т.И. Трофимова. – 18-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2010.

4. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики : для студентов техн. вузов / В.С. Волькенштейн. – 3-е изд., испр. и доп. – СПб.: Книжный мир, 2009.

5. Иродов И.Е. Основные законы физики. В 5-ти т.- СПб.: Лань, 2010.

6. Иродов И.Е. Задачи по общей физике. - СПб.: Лань, 2010.

7. Чертов А.Г., Воробьев А.А.. Задачник по физике. – М.: Высш. школа, 1988.

8. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями: Учебное пособие для студентов вузов / Т.И. Трофимова. – 9-е изд., - М.: Высш. школа, 2008.

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Для проведения промежуточной аттестации в течение семестра (по модулям дисциплины) используются задания в тестовой форме и индивидуальные контрольные задания (спецификация банков тестовых заданий и контрольные задания оформляется приложением к программе). Вопросы к экзаменам и типовые задачи для подготовки к экзаменам оформлены приложением к данной Программе.

Материалы для проведения промежуточной аттестации представлены на http://catalog.sfu-kras.ru/cgibin/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?C21COM=S&I21DBN=UMKD&P21DBN=UMKD&S21FMT=briefwebr&S21ALL=%28<.>HD%3Dj12ce$<.>%29%2A%28<.>T%3DФизика%20%284%20семестра%29$<.>%29&Z21ID=&S21SRW=GOD&S21SRD=DOWN&S21STN=1&S21REF=33&S21CNR=20&FT_REQUEST=&FT_PREFIX=#page-title

http://catalog.sfu-kras.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?P21DBN=UMKD&I21DBN=UMKD&S21FM T=fullwebr&Z21ID=&C21COM=S&Z21MFN=1172.

Для итоговой аттестации применяется также Интернет-тестирование (см. сайт i-exam.ru).

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Савельев И.В. Курс общей физики: учебник. В 3-х т. – СПб.: Лань, 2008. Т. 1, 2,3.

2. Фриш С.Э. Курс общей физики: учебник. / С.Э. Фриш, А.В. Тиморева. – СПб.: Лань, 2007. Т. 1, 2,3.
3. Трофимова Т.И. Курс физики: учеб. пособие для вузов / Т.И. Трофимова. – 18-е изд., стереотип. – М.: Академия, 2010.
4. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики : для студентов техн. вузов / В.С. Волькенштейн. – 3-е изд., испр. и доп. – СПб.: Книжный мир, 2009.
5. Иродов И.Е. Основные законы физики. В 5-ти т.- СПб.: Лань, 2010.
6. Иродов И.Е. Задачи по общей физике. - СПб.: Лань, 2010.
7. Чертов А.Г., Воробьев А.А.. Задачник по физике. – М.: Высш. школа, 1988.
8. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями: Учебное пособие для студентов вузов / Т.И. Трофимова. – 9-е изд., - М.: Высш. школа, 2008.

Дополнительная литература

1. Матвеев А.Н. Молекулярная физика, 4-е издание. Электричество и магнетизм, 3-е издание. СПб.: Лань, 2010.
2. Берклеевский курс физики. В 5 томах. М.: Наука, 1965-1983.
3. Фейнман, Лейтон, Сэндс. Фенйнмановские лекции по физике. В 9 томах. 6-е издание. М.: Мир, 1911.
4. Орир Дж. Физика. В 2 томах. Перевод с англ. Под ред. Лейкина Е.М. М.: Мир, 1981.
5. Овчинкин В.А. Общая физика в вопросах и ответах. М.: Физматкнига, 2007.
6. Сборник задач по общему курсу физики. В 3частях. Под ред. Овчинкина В.А. М.: Изд-во МФТИ, 2000-2002.
7. Савельев И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике. М.:Наука. Гл. ред. Физ.-мат. лит., 1988.
8. Общая физика. Руководство по лабораторному практикуму. Под ред. Крынецкого И.Б. и Струкова Б.А. Смоленск: Издательский Дом "ИНФРА-М" , 2008.
9. Фирганг Е.В.. Руководство к решению задач по курсу общей физики. 4-е издание. СПб.: Лань, 2009.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Перечень основных поисковых систем сети Интернет: www.google.ru
www.rambler.ru
www.yandex.ru
www.nigma.ru

2. Сайт Министерства образования и науки РФ http://www.mon.gov.ru

3. Сайт Рособразования http://www.ed.gov.ru

4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам http://windows.edu/ru

5. Российский образовательный портал http://www.edu.ru/

6. Каталог научных и образовательных ресурсов открытого доступа http://irbis.tsput.ru/cgi/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=SITE&P21DBN=SI

7. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов http://fcior.edu.ru , http://eor.edu.ru

8. Естественнонаучный образовательный портал. Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественнонаучным дисциплинам (физика, химия, биология и математика) http://en.edu.ru/

9. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru

10. LiBRARY.RU -информационно-справочный портал http://www.library.ru/

11. Кафедра и лаборатория физики Московского института открытого образования http://fizkaf.narod.ru

12. Открытое и популярное образование по физике СПбГУ (для школьников, студентов, ...) http://www.phys.spb.ru

13. Википедия. Свободная общедоступная многоязычная универсальная энциклопедия: http://ru.wikipedia.org

14. http://catalog.sfu-kras.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?P21DBN=UMKD&I21DBN=UMKD&S21FMT=fullwebr&Z21ID=&C21COM=S&Z21MFN=1172

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Методические указания

1. Общая физика. Механика и молекулярная физика. Лабораторный практикум / А.Е. Бурученко, Л.В. Степанова и др.; СФУ – Красноярск, 2012.

2. Электричество и магнетизм. Лабораторный практикум / А.Е. Бурученко, В.А. Захарова и др.; СФУ – Красноярск: ИПК СФУ, 2010.

3. Оптика и атомная физика. Лабораторный практикум / А.Е. Бурученко, В.А. Захарова и др.; СФУ – Красноярск: ИПК СФУ, 2011.

4. Общая физика. Механика. Молекулярная физика. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм. Оптика. Атомная и ядерная физика. Учебно-методическое пособие для бакалавров / А.Е. Бурученко, И.А. Логинов, С.И. Мушарапова; СФУ – Красноярск, 2012.

5. Общая физика. Контрольные задания для специалистов. Учебно-методическое пособие / А.Е. Бурученко, В.Л. Серебренников и др.; СФУ – Красноярск, 2012.

6. Методические указания к курсовому проекту по общей физике.

Учебно-методическое пособие для студентов инженерных специальностей СФУ/ А.Е. Бурученко, В.Л. Серебренников, Харук Г.Н.; СФУ – Красноярск, 2015.

7. Электронный ресурс: http://catalog.sfu-kras.ru/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?P21DBN=UMKD&I21DBN=UMKD&S21FMT=fullwebr&Z21ID=&C21COM=S&Z21MFN=1172

8. Электронный ресурс: https://www.coursera.org/learn/fizika-volny-optika?recoOrder=0&utm_medium=email&utm_source=recommendations&utm_campaign=recommendationsEmail%7Erecs_email%7E2017-07-10

Самостоятельная работа по курсу «Физика в опытах. Часть 4. Волны и оптика».

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю 5, 6) (при необходимости)

9.1. Перечень необходимого программного обеспечения

ОС Microsoft XP, Windows 7, Microsoft Office 7.

9.2. Перечень необходимых информационных справочных систем

1. www.google.ru
   www.rambler.ru
   www.yandex.ru
2. Электронный учебник http://www.physics.ru
3. Обзор электронных учебников и учебных пособий по физике http://www.curator.ru/e-books/physics.html
4. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов – http://school-collection.edu.ru
5. Открытая Физика, учебный компьютерный курс по физике http://college.ru/physics/
6. Сайт для учащихся и преподавателей физики http://www.fizika.ru/index.htm
7. Сайт «Физика в анимациях», содержит анимации (видеофрагменты) по всем разделам физики http://www.infoline.ru/g23/5495/physics.htm
8. «Живая Физика», обучающая программа по физике http://www.int-edu.ru/soft/fiz.html
9. Программно-методический комплекс «Активная физика» http://www.cacedu.unibel.by/partner/bspu/pilogic/
10. «Физика для всех»: сайт Сергея Ловягина http://physica-vsem.narod.ru/
11. Все образование в Интернете. Учебные материалы по физике.
12. Каталог ссылок http://www.catalog.alledu.ru/predmet/phisics/

13. Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика http://experiment.edu.ru
14. Задачи по физике с решениями http://fizzzika.narod.ru
15. Заочная физико-техническая школа при МФТИ http://www.school.mipt.ru
16. Мир физики: физический эксперимент http://demo.home.nov.ru
17. Физика в анимациях http://physics.nad.ru
18. Open access to 942,059 e-prints in Physics, Mathematics, Computer Science, Biology, Quantitative Finance and Statistics) http://arxiv.org/
19. Электронный учебно-методический комплекс по физике для студентов МЭИ www.auditoriya.info/index/students_fizika/id.488
20. Решения задач по физике из учебника Иродова. Список физических констант. Форумы по учебным материалам http://irodov.nm.ru/
21. Сайт посвящен курсу физики общеобразовательной школы. Цель: облегчить подготовку учащихся к экзаменам по физике http://fizik.bos.ru/
22. Высшая физика: Физика с зависимостью заряда от скорости, сверхсветовыми скоростями и без замедления времени http://www.acmephysics.narod.ru/
23. Виртуальный клуб физики "Ньютон" предназначен школьников 8-11 классов, а также знатоков физики и математики. Вы можете вступить в клуб и участвовать в обсуждении интересных физических задач, общаться с Вашими сверстниками, друзьями и коллегами http://www.edu.ioffe.ru/apple/
24. Интерактивный калькулятор измерений - системы измерений: метрическая, американская, японская, древнегреческая, старорусская http://www.convert-me.com/ru/
25. Декодер единиц измерения http://www.decoder.ru/
26. Кабинет физики Санкт-Петербургского Университета педагогического мастерства. Полезная информация для учителей и учеников,
27. родителей и методистов http://www.edu.delfa.net:8101/
28. «Картина мира современной физики» - Классическая физика и теория относительности. Квантовая механика, ее интерпретация.
29. Элементарные частицы http://nrc.edu.ru/est/r2/
30. Оптика. Образовательный сервер: учебное пособие, виртуальная лаборатория, справочно-информационная база http://optics.ifmo.ru/
31. Здесь собраны курсы лекций и книги по Физике. На русском и английском языках http://edu.ioffe.ru/edu/
32. Этот ресурс предназначен ученику, студенту, учителю, преподавателю вуза, научному работнику и просто человеку, интересующемуся физикой http://ivsu.ivanovo.ac.ru/phys/
33. Анимация физических процессов (мультипликация с физическими процессами и даны теоретические объяснения), показательно и поучительно http://www.infoline.ru/g23/5495/physics.htm
34. Электронный журнал "Физикомп" - Материалы для изучения физики http://physicomp.lipetsk.ru/

35. Учебные материалы по физике - механика, термодинамика, электродинамика, электростатика, оптика, квантовая физика http://www.omsknet.ru/acad/fr_elect.htm

36. "Ядерная физика и строение Солнца" - учебник для широкого круга читателей http://www.irnet.ru/olezhka2/prosvet/wnuclear/wnuclear.shtml

37. Электронный учебник по физике. Представлены разделы физики в теории, примерах и задачах: механика, термодинамика, электростатика, электродинамика, оптика, квантовая физика http://www.omsknet.ru/acad/fr_elect.htm

38. Учебные кроссворды по различным дисциплинам: физика, химия,

39. математика и др. http://schools.keldysh.ru/sch1275/kross/

40. Демонстрационный кабинет физики НГУ - описания, новые разработки, видеозаписи демонстрационных опытов по разделам физики. http://www.phys.nsu.ru/dkf/

41. Дифракция. Интерактивные модели http://www.kg.ru/diffraction/

42. Физика в Internet. Ссылки http://dbserv.ihep.su/IHEP/rus/physicsr.htm

10. Материально-техническая база, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Физика» на кафедре экспериментальной физики и инновационных технологий ИИФиРЭ СФУ имеются лекционная аудитория с интерактивной доской и демонстрационным оборудованием и 3 учебных лаборатории: механики и молекулярной физики; электричества и магнетизма; оптики, атомной и ядерной физики, оснащенные современными комплексами лабораторных работ и интерактивными досками.

Лаборатории механики и молекулярной физики позволяют выполнить 11 лабораторных работ по измерительному практикуму, механике и термодинамике (см. п. 3.4, № 1-11), 8 работ по электричеству и магнетизму (п. 3.4, № 12-19), 8 работ по оптике, атомной и ядерной физике (п.3.4, № 20-27).