

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.15 Физика

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Направленность (профиль)

08.05.01 специализация N 1 "Строительство высотных и
большепролетных зданий и сооружений"

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Ершов А. А.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

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.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины

- 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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	
ОПК-1.1: Выявляет и классифицирует физические и химические процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности на основе теоретических (экспериментальных) исследований	<p>базовые принципы и механизмы протекания физических процессов</p> <p>области применимости и ограничения законов физики</p> <p>знать математические интерпретации физических и природных явлений</p> <p>ассоциировать базовые законы физики с явлениями природы</p> <p>давать приближенные качественные объяснения явлениям природы на основе естественно-научных законов</p> <p>давать приближенное количественное модельное описание производственных процессов на основе физических законов</p> <p>навыками распознавания основных и второстепенных признаков производственных процессов в контексте физических законов</p> <p>навыками качественного описания производственных процессов на основе законов физики</p> <p>навыками полуколичественного и количественного описания производственных процессов на основе физических законов</p>

<p>ОПК-1.2: Выбирает методы решения задач профессиональной деятельности фундаментальных законов, описывающих изучаемый процесс или явление с применением математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии</p>	<p>основные приемы построения простых моделей физических явлений области применимости и ограничения проектируемых моделей основы математического формализма, используемого для построения простых моделей физических явлений; правила пользования измерительной аппаратурой выделять важнейшие свойства физических явлений и параметры механизмов для закладывания их в свойствах моделей выделять второстепенные свойства физических явлений и процессов и давать качественные интерпретации их влияния на основные свойства моделей создавать простые математические модели</p>
	<p>физических и технологических процессов на основе законов физики навыками качественного модельного описания различных этапов физических явлений и процессов навыками применения фундаментальных законов физики для построения простых моделей явлений и процессов навыками построения простых математических моделей физических процессов, отражающих их важнейшие свойства</p>

<p>ОПК-1.3: Решает уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа</p>	<p>качественные формулировки фундаментальных законов физики области применимости и ограничения законов физики, лежащих в основе технологических процессов знать математические интерпретации фундаментальных законов физики ассоциировать фундаментальные законы физики с явлениями природы и процессами в технологических машинах и оборудовании давать качественные объяснения на основе законов физики явлениям и процессам в природе и технике давать количественное модельное описание явлений в природе и технике, ставить простые эксперименты и проводить измерения физических параметров навыками распознавания основных и второстепенных физических явлений и свойств, определяющих параметры механизмов навыками качественного описания свойств механизмов и приборов на основе законов физики, навыками обращения с физическими измерительными приборами навыками полуколичественного описания физических явлений в природе и технике на основе</p>
	<p>фундаментальных законов физики; навыками физических измерений</p>
<p>ОПК-1.4: Обрабатывает расчетные и экспериментальные данные вероятностно-статистическими методами с оценкой результатов математического моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>математические интерпретации основных законов физики, базовых для профессиональных задач границы применимости математических формулировок базовых законов физики составлять уравнения, описывающие физические процессы обосновывать границы применимости математических формулировок основных законов физики навыками построения математических моделей физических процессов вычислительными навыками (в том числе приемами численного моделирования) для количественного описания физических процессов</p>

ОПК-1.5: Применяет типовые задач теории оптимизации в профессиональной деятельности	формулировки фундаментальных законов физики, лежащих в основе производственных процессов границы применимости законов физики выявлять основные признаки физических законов, лежащие в основе производственных процессов выявлять второстепенные признаки физических законов, лежащие в основе производственных процессов навыками отбора основных фундаментальных законов природы, лежащих в основе
	производственных процессов навыками анализа влияния на производственные процессы законов природы, носящих второстепенный характер для данных процессов

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр		
		1	2	3
Контактная работа с преподавателем:	6,5 (234)			
занятия лекционного типа	1,5 (54)			
практические занятия	2 (72)			
лабораторные работы	3 (108)			
Самостоятельная работа обучающихся:	3,5 (126)			
курсовое проектирование (КП)	Нет			
курсовая работа (КР)	Нет			
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	2 (72)			

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Модуль 1 Механика									
	1. Тема 1 Кинематика	2							
	2. Кинематика поступательного и вращательного движения.			2					
	3. Основные кинематические характеристики поступательного криволинейного движения материальной точки: путь и перемещение, скорость и ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Кинематика вращательного движения: угловая скорость и угловое ускорение, их связь с линейной скоростью и ускорением. Пространство и время в механике Ньютона. Системы координат и их преобразования. Физический смысл производной и интеграла.							4	3
	4. Тема 2 Динамика поступательного движения. Законы Ньютона.	2							

5. Динамика поступательного движения. Законы Ньютона.			2					
6. Определение плотности однородного тела. Проверка второго закона Ньютона на машине Атвуда.					8			
7. Инерциальные системы отсчета и первый закон Ньютона. Второй закон Ньютона. Масса, импульс, сила. Уравнение движения материальной точки. Третий закон Ньютона и закон сохранения импульса. Закон всемирного тяготения. Силы сопротивления. Интегрирование уравнений движения, роль начальных условий. Центр масс механической системы, закон движения центра масс. Движение тел с переменной массой. Сила, работа и потенциальная энергия. Консервативные и неконсервативные силы. Работа и кинетическая энергия. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Связь между силой и потенциальной энергией. Градиент скалярной функции. Столкновения тел. Неупругое и абсолютно упругое столкновение.							4	3
8. Тема 3 Работа. Энергия. Законы сохранения.	2							
9. Исследование соударения шаров.					8			
10. Работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергии. Импульс. Законы сохранения.			2					
11. Закон сохранения полной механической энергии в поле потенциальных сил. Связь между силой и потенциальной энергией. Градиент скалярной функции. Столкновения тел. Неупругое и абсолютно упругое столкновение.							4	3

12. Тема 4 Динамика вращательного движения. Момент импульса.	2							
13. Закон сохранения импульса. Столкновение частиц. Мощность. Динамика вращательного движения. Момент инерции твердого тела. Момент импульса.			2					
14. Определение момента инерции тела. Проверка основного закона динамики вращательного движения.					8			
15. Уравнение вращения твердого тела вокруг закрепленной оси. Момент инерции. Формула Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося твердого тела. Момент импульса материальной точки и момент механической системы. Момент силы. Закон сохранения момента импульса механической системы. Движение в поле центральных сил. Законы Кеплера.							4	3
16. Тема 5 Механические колебания	2							
17. Гармонические колебания. Сложение колебаний.			2					
18. Изучение законов гармонических колебаний. Изучение законов Затухающих колебаний.					4			

19. Механические колебания. Идеальный гармонический осциллятор. Дифференциальное уравнение идеального осциллятора и его решение. Пружинный, математический и физический маятники. Амплитуда, частота и фаза колебания. Энергия колебаний. Свободные затухающие колебания осциллятора с потерями. Вынужденные колебания. Сложение колебаний (биения, фигуры Лиссажу, сложение двух одинаково направленных и взаимно перпендикулярных гармонических колебаний одинаковой частоты). Комплексная форма представления гармонических колебаний. Векторное описание сложения колебаний. Резонанс.							4	3
20. Тема 6 Элементы механики сплошных сред	1							
21. Упругие напряжения и деформации в твердом теле. Закон Гука. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона. Кинематическое описание движения жидкости. Векторные поля.							4	3
22. Тема 7 Релятивистская механика	1							
23. Преобразования Лоренца.			2					
24. Принцип относительности и преобразования Галилея. Экспериментальные обоснования специальной теории относительности (СТО). Постулаты СТО. Относительность одновременности и преобразования Лоренца. Сокращение длины и замедление времени в движущихся системах отсчета. Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии.							4	
2. Модуль 2 Термодинамика и молекулярная физика								
1. Тема 8 Молекулярно-кинетическая теория газов	2							

2. Уравнение состояния идеального газа. Молекулярно-кинетическая теория. Распределение Максвелла.			2					
3. Определение показател адиабаты методом адиабатического расширения.					4			
4. Идеальный газ. Опытные газовые законы. Квазистатические процессы. Изохорический, изобарический, изотермический процессы в идеальных газах. Давление газа с точки зрения МКТ. Распределение Максвелла молекул идеального газа по скоростям и энергиям. Распределение Больцмана и барометрическая формула. Наиболее вероятная, средняя и среднеквадратичная скорости. Статистическая физика. Макро- и микросостояния. Статистический вес и вероятность.							4	
5. Тема 9 Основы термодинамики	2							
6. Тема 10 Реальные газы, жидкости и твердые тела	2							
7. Основы термодинамики			4					
8. Определение изменения энтропии реальных систем					4			
9. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическая изотерма. Эффект Джоуля-Томсона. Свойства жидкостей. Поверхностная энергия и поверхностное натяжение. Смачивание. Капиллярные явления. Типы кристаллических твердых тел. Фазовые переходы. Классическая теория теплоемкости твердых тел.							4	
3. Модуль 3 Электричество								
1. Тема 11 Электростатика	2							
2. Закон Кулона. Принцип суперпозиции.			4					
3. Изучение электростатического поля.					4			

<p>4. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Работа сил электрического поля. Теорема о циркуляции вектора напряженности электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Связь потенциала и напряженности. Теорема Гаусса в интегральной форме и ее применение для расчета электрических полей. Проводники в электрическом поле. Равновесие зарядов в проводнике. Проводник во внешнем электрическом поле. Эквипотенциальные поверхности и силовые линии электростатического поля между проводниками. Электростатическая защита. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия системы заряженных проводников. Объемная плотность энергии электростатического поля. Диэлектрики в электрическом поле. Э</p>							14	
5. Тема 12 Проводники в электрическом поле	2							
6. Напряженность и потенциал электростатического поля.			4					
7. Определение емкости конденсатора с помощью вольтметра.					4			
8. Емкость проводников и конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия взаимодействия электрических зарядов. Энергия системы заряженных проводников. Объемная плотность энергии электростатического поля. Диэлектрики в электрическом поле.							10	

9. Тема 13 Диэлектрики в электрическом поле	2							
10. Напряженность и потенциал электростатического поля.			4					
11. Исследование законов постоянного тока.					4			
12. Постоянный электрический ток. Электрический ток и его характеристики (сила и плотность тока). Уравнение непрерывности для плотности тока. Разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжение. Сопротивление проводников. Закон Ома в интегральной и дифференциальной формах. Закон Джоуля-Ленца. Правила Кирхгофа. Классическая теория электропроводности металлов (теория Дру-де-Лоренца).							10	
13. Тема 14 Постоянный электрический ток	4							
14. Закон Ома. Закон Ома для полной цепи. Закон Джоуля-Ленца.			4					
15. Определение электродвижущей силы источника тока методом компенсации. Исследование температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников.					8			
16.								
4. Модуль 4 Магнетизм								
1. Тема 15 Магнитостатика	2							
2. Индукция магнитного поля. Сила Ампера и сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа.			6					
3. Определение горизонтальной составляющей индукции магнитного поля Земли.					4			

4. Индукция магнитного поля. Сила Ампера и сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа.							10	
5. Тема 16 Магнитное поле в веществе	2							
6. Основные физические свойства магнетиков.			4					
7. Изучение магнитного гистерезиса ферромагнетиков.					8			
8.								
9. Тема 17 Электромагнитная индукция	2							
10. Поток вектора магнитной индукции. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Индуктивность.			6					
11. Определение коэффициента самоиндукции катушки индуктивности					4			
12. Электромагнитная индукция. Феноменология электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность соленоида. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле. Энергия магнитного поля. Физика электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла. Система уравнений Максвелла в интегральной форме и физический смысл входящих в нее уравнений. Система уравнений Максвелла в дифференциальной форме.							10	
13. Тема 18 Уравнения Максвелла	2							
14. Уравнения Максвелла.			4					
15.								
5. Модуль 5 Оптика и законы теплового излучения								

1. Тема 19 Волны	2							
2. Выполнение лабораторной работы №20 «Изучение интерференционного опыта Юнга с помощью лазера». Выполнение лабораторной работы №21 «Изучение дифракционной решетки и определение длин волн света». Выполнение лабораторной работы №22 «Проверка законов Малюса и Брюстера»					8			

<p>3. Волны. Волновое движение. Плоская гармоническая волна. Длина волны, вол-новое число, фазовая скорость. Уравнение волны. Одномерное волновое уравнение. Упругие волны в газах, жидкостях и твердых телах. Волновое уравнение в пространстве. Плоские и сферические электромагнитные волны. Волновой вектор. Волновое уравнение для электромагнитного поля. Основ-ные свойства электромагнитных волн. Энергетические характеристики элек-тромагнитных волн. Вектор Пойнтинга. Элементы акустики. Эффект Допле-ра. Поляризация волн. Стоячие волны. Интерференция волн. Интерференция света. Когерентность и монохроматичность световых волн. Оптическая длина пути. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Интерференция в тонких пленках. Интерферометр Майкельсона. Основное уравнение интерференции, роль когерентности. Временная (продольная) когерентность. Пространственная (поперечная) ко-герентность. Многолучевая интерференция. Дифракция волн. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракц</p>							8	
4. Тема 20 Интерференция волн	2							
5. Интерференция электромагнитных волн			4					
6. Тема 21 Дифракция волн	2							
7. Дифракция электромагнитных волн			4					
8. Тема 22 Поляризация волн	2							

9. Применение законов Малюса и Брюстера			4					
10. Законы теплового излучения. Гипотеза Планка. Корпускулярно-волновой дуализм света. Законы фотоэффекта.	2							
11. Выполнение лабораторной работы №23 «Изучение законов теплового излучения»					8			
12. Квантовые свойства электромагнитного излучения. Тепловое излучение и люминесценция. Спектральные характеристики теплового излучения. Законы Кирхгофа, Стефана-Больцмана и закон смещения Вина. Абсолютно черное тело. Формула Релея-Джинса и «ультрафиолетовая катастрофа». Гипотеза квантов. Формула Планка. Квантовое объяснение законов теплового излучения. Корпускулярно-волновой дуализм света. Оптическая пирометрия. Масса и импульс фотона. Давление света. Фотоэффект и эффект Комптона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Тормозное излучение.							8	
6. Модуль 6 Атомная и ядерная физика								
1. Модели атомов. Постулаты Бора. Линейчатый спектр атомов. Теория атома водорода по Бору. Гипотеза де Бройля. Принцип неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Структура зон в металлах, полупроводниках и диэлектриках.	2							
2. Выполнение лабораторной работы №24 «Определение длин световых волн неона методом спектрального анализа». Выполнение лабораторной работы №25 «Изучение внешнего фотоэффекта».					12			
3. Сериальные закономерности и внешний фотоэффект			4					

4. Физика атомного ядра и элементарных частиц.	2							
5. Выполнение лабораторной работы №27 «Изучение взаимодействия гамма-излучения радионуклидов с веществом»					8			
6. Физика атомного ядра и элементарных частиц. Состав атомного ядра. Характеристики ядра: заряд, масса, энергия связи нуклонов. Свойства ядерных сил. Радиоактивность. Виды и законы радиоактивного излучения. Ядерные реакции. Деление ядер. Синтез ядер. Детектирование ядерных излучений. Понятие о дозиметрии и защите. Фундаментальные взаимодействия и основные классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Спин и магнитный момент ядра. Естественная и искусственная радиоактивность. Источники радиоактивных излучений. Радиоизотопный анализ. Законы сохранения в ядерных реакциях.							10	
7. Ядерные реакции			2					
8. Тема 26 Элементы физики твердого тела	2							
9. Тема 27 Физика атомного ядра и элементарных частиц	2							

<p>10. Структура атомов. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Эмпирические закономерности в атомных спектрах. Формула Бальмера. Постулаты Бора. Опыт Франка Герца. Правило квантования круговых орбит. Теория атома водорода по Бору. Линейчатые спектры атомов. Элементы квантовой механики. Гипотеза де Бройля. Дифракция микрочастиц. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция, ее статистический смысл и условия, которым она должна удовлетворять. Уравнение Шредингера. Квантовая частица в одномерной потенциальной яме. Одномерный потенциальный порог и барьер. Квантово-механическое описание атомов. Стационарное уравнение Шредингера для атома водорода. Волновые функции и квантовые числа. Правила отбора для квантовых переходов. Строение атомов и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева. Порядок заполнения электронных оболочек. Опыт Штерна и Герлаха. Собственный механический и магнитный моменты электрона в атоме. Эффект Зеемана. Ширина спект</p>							10	
Всего	54		72		108		126	18

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Детлаф А. А., Яворский Б. М. Курс физики: учебное пособие для технических вузов(Москва: Академия).
2. Трофимова Т. И. Курс физики: учебное пособие(М.: Издательский центр "Академия").
3. Алексеев Б. Ф., Барсуков К. А., Войцеховская И. А., Барсуков К. А., Уханов Ю. И. Лабораторный практикум по физике: учебное пособие для вузов(Москва: Высшая школа).
4. Трофимова Т. И. Физика. 500 основных законов и формул: [справочник] (Москва: Высшая школа).
5. Шемяков Н. Ф. Физика. Оптика и квантовая механика: учеб. пособие (Красноярск).
6. Шемяков Н.Ф. Физика: Ч. 2. Основы термодинамики и молекулярной физики. Механика сплошных сред и специальная теория относительности: учеб. пособие для студентов 2-го курса дистанцион. обучения : в 4-х ч. : учебное пособие(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
7. Шемяков Н.Ф. Физика: Ч. 3. Электродинамика: Учеб. пособие для студентов 2 курса дистанцион. обучения: В 4-х ч. : учебное пособие (Красноярск: ИПЦ КГТУ).
8. Фриш С. Э., Тиморева А. В. Курс общей физики: Т. 1. Физические основы механики. Молекулярная физика. Колебания и волны: учебник. В 3-х т.(Санкт-Петербург: Лань).
9. Чертов А.Г., Воробьев А.А. Задачник по физике: учеб. пособие для вузов(М.: Издательство Физико-математической литературы).
10. Злобин В. И., Маторин Е. Е., Зражевский В. М., Закарлюка А. В. Физика. Механика: лабораторный практикум [для студентов технических направлений и специальностей](Красноярск: СФУ).
11. Маторин Е. Е., Иванова Н.Б. Физика. Механика: учеб.-метод. пособие [для студентов спец. 140100.62, 140400.62, 150100.62, 150700.62, 151000.62, 151600.62, 151900.62, 190100.62, 190109.65, 190401.65, 190600.62, 190700.62, 140700.62, 162107.65, 210400.62, 210601.65, 223200.62, 131000.62, 190110.65, 280705.65](Красноярск: СФУ).
12. Ким Т. А., Шкуряева В. Б. Физика. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учебно-методический комплекс по дисциплине (Красноярск: СФУ).
13. Бузмаков А. Е., Чернов В. К. Физика: лаб. практикум(Красноярск: СФУ).
14. Рябинин Н.А. Физика: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. ОС Microsoft XP, Windows 7, Microsoft Office 7.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Поисковая система Yandex [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : www.yandex.ru.
2. Поисковая система Google [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : www.google.ru.
3. Медийный портал Rambler [Электронный ресурс] : заглавная страница. – Режим доступа : www.rambler.ru.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Физика» в СФУ имеются лекционные аудитории с интерактивными досками и демонстрационным оборудованием и учебные лаборатории: механики, молекулярной физики, электричества и магнетизма; оптики, атомной и ядерной физики, оснащенные современными комплексами лабораторных работ и интерактивными досками.

Каждый обучающийся, в течение всего периода обучения, обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде СФУ, а также доступом к сети Интернет.

Дисциплина адаптирована для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, и ее реализация осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

усилительная аппаратура,

аппаратура для визуализации со специальными возможностями.

средства записи и воспроизведения аудио- и видео-информации

Системы беспроводной передачи звука (FM-системы) для усиления разборчивости речи преподавателя и других говорящих

Брайлевской компьютерной техники

Компьютерных тифлотехнологий, обеспечивающих преобразование компьютерной информации в доступные для незрячих формы (программ-синтезаторов речи, преобразователей в рельефно-точечный или укрупненный текст)