

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Факультет геологический

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной
работе, качеству образования —
первый проректор
Хагуров Е.А.
подпись
« 27 » 2018г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.08 ФИЗИКА

Специальность 21.05.03 «Технология геологической разведки»

Специализация: «Геофизические методы поиска и разведки
месторождений полезных ископаемых»

Форма обучения очная

Квалификация (степень) выпускника Горный инженер-геофизик

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины Б1.Б.08 «Физика» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по специальности 21.05.03 «Технология геологической разведки». специализация: «Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых».

Программу составил:

И.С. Петриев, доцент кафедры радиофизики
и нанотехнологий ФТФ КубГУ, канд. техн. наук


подпись

Рабочая программа дисциплины

«Физика» утверждена

на заседании кафедры радиофизики и нанотехнологий
протокол № «__» _____ 2018 г.

Заведующий кафедрой (разработчик) Копытов Г.Ф.
фамилия, инициалы


подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
геофизических методов поиска и разведки

протокол № «__» _____ 2018 г.

Заведующий кафедрой (выпускающей) Захарченко Е.И.
фамилия, инициалы


подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии
физико-технического факультета

протокол № «__» _____ 2018 г.

Председатель УМК факультета Богатов Н.М.
фамилия, инициалы


подпись

Рецензенты:

Басов А.А., доктор медицинских наук, профессор кафедры фундаментальной
и клинической биохимии КубГМУ

Исаев В.А., заведующий кафедрой теоретической физики и компьютерных
технологий КубГУ, д-р физ.-мат. наук

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1. Цель изучения дисциплины

Основными целями дисциплины «Физика» является развитие физического мышления, необходимого для формирования общекультурных и профессиональных компетенций специалиста; получение обучаемыми физических знаний, необходимых для изучения ряда общенаучных дисциплин и дисциплин профессионального цикла; формирование у студентов общего физического мировоззрения и понимания роли физики в различных сферах профессиональной деятельности специалиста.

В результате у студента создается представление о мире и его процессах, сформированное физикой на основе эмпирического исследования и теоретического осмысления.

1.2. Задачи изучения дисциплины

В соответствии с поставленными целями в процессе изучения дисциплины «Физика» решаются следующие задачи:

- формирование способности к обобщению, анализу и восприятию информации, выработка умения ставить цель и выбрать пути её достижения;
- развитие самостоятельности при приобретении новых знаний и умений с помощью информационных технологий и использовании их в практической, лабораторной деятельности, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности;
- получение практических навыков нахождения, анализа и переработки информации, в том числе с использованием современных информационных технологий.

1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» введена в учебные планы подготовки специалиста (специальность 21.05.03 «Технология геологической разведки» специализации «Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых») согласно ФГОС ВО, блока Б1, базовая часть (Б1.Б), индекс дисциплины согласно ФГОС — Б1.Б.08, читается во втором, третьем, четвертом, пятом семестрах.

Логически и содержательно данная дисциплина взаимосвязана с дисциплинами «Математика», «Химия», «Информатика», «Экология», «Физика Земли», «Безопасность жизнедеятельности», «Электротехника и электроника», «Механика», «Основы геодезии и топографии», «Электроразведка», «Магниторазведка», «Гравиразведка», «Сейсморазведка», «Прикладная теплофизика», «Прикладная гидродинамика», «Электромагнитные и акустические исследования скважин».

Дисциплина предусмотрена основной образовательной программой (ООП) КубГУ специальности 21.05.03 «Технология геологической разведки» (специализации «Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных ископаемых») в объёме 12 зачетных единиц (432 часа, аудиторных занятий — 250 часов, самостоятельной работы — 146 часов, итоговый контроль — зачеты во 2, 3, 4 семестрах, экзамен — в 5 семестре).

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
1	ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	основные понятия, физические явления, основные законы и модели механики, электричества и магнетизма, колебаний и волн, квантовой физики, статистической физики и термодинамики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях	использовать основные приемы обработки экспериментальных данных; решать типовые задачи по основным разделам физики; объяснить основные наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций фундаментальных физических взаимодействий; указать, какие законы описывают данное явление или эффект; истолковывать смысл физических величин и понятий; записывать уравнения для физических величин в системе СИ	работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики физических измерений и обработки экспериментальных данных; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем
2	ОПК-4	способностью организовывать свой труд на научной основе, самостоятельно оценивать результаты своей	основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы измерения; фундаментальные физические	работать с приборами и оборудованием современной физической лаборатории; использовать различные методики физических измерений и	применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; правильной эксплуатации основных

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	уметь	владеть
		профессиональной деятельности, владеть навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований	опыты и их роль в развитии науки; назначение и принципы действия важнейших физических приборов	обработки экспериментальных данных; использовать методы адекватного физического и математического моделирования, а также применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем	приборов и оборудования современной физической лаборатории; использования методов физического моделирования на практике

2. Структура и содержание дисциплины.

2.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины «Физика» составляет 12 зачетных единиц (432 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице 2 (для студентов ОФО).
Таблица 2.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)			
		2	3	4	5
Контактная работа, в том числе:	250,9	68,2	58,2	70,2	56,3
Аудиторные занятия (всего)	236	64	54	64	54
Занятия лекционного типа	136	32	36	32	36
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-	-	-	-
Лабораторные занятия	100	32	18	32	18
Иная контактная работа:	14,9	4,2	4,2	6,2	2,3
Контроль самостоятельной работы (КСР)	14	4	4	6	2
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,9	0,2	0,2	0,2	0,3
Самостоятельная работа, в том числе:	145,8	39,8	49,8	37,8	26,7
Курсовая работа	-	-	-	-	-
Самостоятельное изучение разделов	89,3	19,8	26,8	27	15,7
Самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным занятиям, коллоквиумам и т.д.)	64,8	20	23	10,8	11
Контроль:	26,7	-	-	-	26,7
подготовка к зачету и экзамену	26,7	-	-	-	26,7

Общая трудоемкость	час.	432	108	90	126	108
	в том числе контактная работа	250,9	68,2	58,2	70,2	56,3
	зач. ед.	12	3	3	3	4

2.2. Структура дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины «Физика» приведено в таблице 3.

Таблица 3.

2 семестр

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СР
1	2	3	4	5	6	7
1	Механика	26	8		8	10
	Итого по дисциплине:	103,8	32		32	39,8

3 семестр

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СР
1	2	3	4	5	6	7
2	Молекулярная физика	103,8	36		18	49,8
	Итого по дисциплине:	103,8	36		18	49,8

4 семестр

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СР
1	2	3	4	5	6	7
3	Электричество	101,8	32		32	37,8
	Итого по дисциплине:	101,8	32		32	37,8

Семестр 5

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СР
1	2	3	4	5	6	7
4	Оптика	103,8	36		18	61
	Итого по дисциплине:	103,8	36		18	61

2.3. Содержание разделов дисциплины

2.3.1. Занятия лекционного типа

Принцип построения программы — модульный, базирующийся на выделении крупных разделов программы — модулей, имеющих внутреннюю взаимосвязь и направленных на достижение основной цели преподавания дисциплины. В соответствии с принципом построения программы и целями преподавания дисциплины курс «Физика» содержит 4 раздела, включающие основные вопросы дисциплины.

Содержание разделов дисциплины приведено в таблице 4.

Таблица 4.

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Механика	<i>Кинематика.</i> Механика и её структура. Модели в механике. Система отсчета. Траектория, длина пути, вектор перемещения. Скорость. Ускорение. Кинематика вращательного движения. <i>Динамика материальной точки.</i> Первый закон Ньютона. Сила. Механические системы. Масса. Импульс. Второй закон Ньютона. Принцип независимости действия сил. Третий закон Ньютона. Закон сохранения импульса. Закон движения центра масс. Силы в механике. Зависимость веса тела от широты местности. Приливы и отливы. Сила Кориолиса. <i>Работа и энергия.</i> Работа, энергия, мощность. Кинетическая и потенциальная энергия механической системы. Закон сохранения энергии. Соударения. <i>Механика твердого тела.</i> Момент инерции. Кинетическая энергия вращения. Момент силы. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент импульса и закон его сохранения. Виды деформации твердого тела. Закон Гука. <i>Потенциальное поле сил.</i> Поле сил тяготения. Космические скорости. Элементы специальной теории относительности. <i>Элементы механики жидкостей.</i> Давление в жидкости и газе. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли. Вязкость (внутреннее трение). Два режима течения жидкостей. Методы определения вязкости. <i>Физика колебаний и волн.</i> Гармонические колебания и методы их сложения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Фигуры Лиссажу. Представление сложения гармонических колебаний в векторных диаграммах. Понятие о разложении Фурье сложного колебания. Физический и математический маятники. Затухающие колебания и их характеристики.	ЗЛР
2	Молекулярная физика	<i>Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов.</i> Статистический и термодинамический методы исследования. Термодинамическая система. Температура. Идеальный газ. Закон Бойля-Мариотта.	ЗЛР

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
		Закон Авогадро. Закон Дальтона. Закон Гей-Люссака. Уравнение состояния идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям. Скорости, характеризующие состояние газа: наиболее вероятная скорость молекул идеального газа, средняя скорость молекулы газа (средняя арифметическая скорость), средняя квадратичная скорость молекул идеального газа. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Средняя длина свободного пробега молекул. Эксперименты, подтверждающие молекулярно-кинетическую теорию. Броуновское движение. Опыт Штерна. Опыт Ламмерта. Явления переноса. Теплопроводность. Диффузия. Внутреннее трение (вязкость). <i>Основы термодинамики.</i> Внутренняя энергия термодинамической системы. Число степеней свободы. Закон Больцмана о равномерном распределении энергии по степеням свободы (закон равнораспределения). Первое начало термодинамики. Работа газа при его расширении. Теплоемкость. Молярная теплоемкость при постоянном объеме. Молярная теплоемкость при постоянном давлении. Уравнение Майера. <i>Изопроцессы.</i> Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатический процесс. Работа газа в адиабатическом процессе. Политропические процессы. Круговой процесс (цикл). КПД кругового процесса. Обратимый и необратимый процессы. Энтропия. Изменение энтропии. Статистическое толкование энтропии. Принцип возрастания энтропии. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики. Тепловые двигатели и холодильные машины. Теорема Карно. Цикл Карно. <i>Реальные газы, жидкости и твердые тела.</i> Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы реальных газов. Внутренняя энергия реального газа. Жидкости и их описание. Поверхностное натяжение. Смачивание. Давление под искривленной поверхностью жидкости. Капиллярные явления. Кристаллические и аморфные твердые тела. Типы кристаллов. Дефекты в кристаллах. Теплоемкость твердых тел. Изменение агрегатного состояния. Фазовые переходы. Диаграмма состояния. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса. Анализ диаграммы состояния.	

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
3	Электричество	<i>Электростатика.</i> Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона в векторном виде для точечных зарядов. Диэлектрическая проницаемость вещества. Понятие об электрическом поле. Напряженность электростатического поля точечного заряда. Поток вектора напряженности. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Гаусса. Потенциальная энергия заряда. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности. Электрический момент диполя. Поля равномерно заряженных: бесконечной плоскости, двух бесконечных параллельных разноименно заряженных плоскостей, сферической поверхности, объемно-заряженного шара, бесконечного цилиндра (нити). Электрическое поле в диэлектрической среде. Поляризованность. Диэлектрическая проницаемость среды. Прямой и обратный пьезоэффект. Емкость конденсатора. Соединения конденсаторов. <i>Постоянный электрический ток.</i> Постоянный электрический ток, сила и плотность тока. Сторонние силы. Э.Д.С. и напряжение. Закон Ома для участка электрической цепи в дифференциальной форме. Электрическое сопротивление. Сопротивление соединения проводников. Температурная зависимость сопротивления. Мощность тока. Закон Джоуля – Ленца в интегральной и дифференциальной форме. Закон Ома для неоднородного участка электрической цепи. Правила Кирхгофа для разветвленных электрических цепей. <i>Эмиссионные явления.</i> Работа выхода электронов из металла. Уравнение Эйнштейна. Виды эмиссий. Термоэлектронная эмиссия. <i>Магнитное поле.</i> Основные особенности магнитного поля. Рамка с током. Направление магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Макро- и микротоки. Связь между В и Н. Закон Био – Савара – Лапласа. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле в центре кругового тока. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Магнитная постоянная. Сила Лоренца. Эффект Холла. <i>Электромагнитная индукция.</i> Правило Ленца. Опыты Фарадея. Закон Фарадея. ЭДС индукции в неподвижных проводниках. Вращение рамки в магнитном поле. Магнитные свойства вещества. Диа-, пара- и ферромагнетики. Намагниченность. Гистерезис.	ЗЛР

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
		<i>Переменный ток.</i> Закон Ома для цепи переменного тока с полным импедансом. Переменный ток. Действующие значения переменного тока и напряжения. Мощность в цепи переменного тока.	
4	Оптика	<i>Основные законы геометрической оптики.</i> Полное отражение. Предельный угол полного внутреннего отражения. Линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображения в оптической трубе, микроскопе. Построение изображения в плоском и сферических зеркалах. Поле зрения. Увеличение. <i>Интерференция света.</i> Принцип Гюйгенса. Когерентность. Методы наблюдения интерференции. Расчёт интерференционной картины от двух щелей. Интерферометры. Интерферометр Майкельсона. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. <i>Дифракция.</i> Дифракция на круглом отверстии. Дифракция в параллельных лучах. Дифракция на дифракционной решетке. Дифракция на пространственной решетке. <i>Дисперсия.</i> Зависимость показателя преломления от длины волны. Нормальная и аномальная дисперсия света. <i>Явление поляризации света.</i> Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.	ЗЛР

Форма текущего контроля — защита лабораторных работ (ЗЛР).

2.3.2. Занятия семинарского типа

Семинарские занятия по дисциплине «Физика» не предусмотрены.

2.3.3. Лабораторные занятия

Перечень лабораторных работ по дисциплине «Физика» приведен в таблице 5.

Таблица 5.

№ раздела	Наименование раздела	Темы лабораторных работ	Форма текущего контроля
1	Механика	Вычисление объемов и определение плотности тел. Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника. Проверка теоремы Штейнера. Изучение движения тела, брошенного горизонтально. Изучение поступательного и вращательного движения тел на машине Атвуда. Измерение потенциальной и кинетической энергии	ЗЛР-1, ЗЛР-2, ЗЛР-3, ЗЛР-4, ЗЛР-5, ЗЛР-6, ЗЛР-7

№ раздела	Наименование раздела	Темы лабораторных работ	Форма текущего контроля
		падающего шарика. Определение длины звуковой волны.	
2	Молекулярная физика	Проверка закона распределения Гаусса. Определение радиуса капилляра. Определение отношения удельных теплоемкостей методом Клемана и Дезорма. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса. Определение поверхностного натяжения методами отрыва капли и проволоки.	ЗЛР-8, ЗЛР-9, ЗЛР-10, ЗЛР-11, ЗЛР-12
3	Электричество	Определение диэлектрической проницаемости диэлектриков. Определение емкости конденсатора. Магнитное поле Земли. Исследование источников тока. Устройство и применение электроизмерительных приборов. Измерение сопротивления мостовой схемой Уитстона.	ЗЛР-13, ЗЛР-14, ЗЛР-15, ЗЛР-16, ЗЛР-17, ЗЛР-18
4	Оптика	Определение разрешающей способности глаза. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки. Изучение спектра неоновой лампы и лампы накаливания. Определение информационной плотности компакт-диска. Определение показателя преломления прозрачных пластин. Определение главного фокусного расстояния линз	ЗЛР-19, ЗЛР-20, ЗЛР-21, ЗЛР-22, ЗЛР-23, ЗЛР-24

Форма текущего контроля — защита лабораторных работ (ЗЛР).

2.3.4. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине «Физика» не предусмотрены.

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

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) приведен в таблице 6.

Таблица 6.

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Механика	Зисман Г.А., Тодес О.М. Курс общей физики. Т. 1.

		СПб.: Лань, 2007. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.1. — СПб.: Лань, 2006. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т.1. — М.: Физматлит, 2006. Фриш С.Э., Тиморева А.В. Курс общей физики. Т.1. — СПб.: Лань, 2007.
2	Молекулярная физика	Зисман Г.А., Тодес О.М. Курс общей физики. Т. 2. — СПб.: Лань, 2007. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.2. — СПб.: Лань, 2006. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т.2. — М.: Физматлит, 2006. Фриш С.Э., Тиморева А.В. Курс общей физики. Т.2. — СПб.: Лань, 2007.
3	Электричество	Трофимова Т.И. Курс физики. — М.: Академия, 2008. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.3. — СПб.: Лань, 2006. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т.3. — М.: Физматлит, 2006. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т.4. — М.: Физматлит, 2006. Фриш С.Э., Тиморева А.В. Курс общей физики. Т.3. — СПб.: Лань, 2007.
4	Оптика	Ландсберг Г.С. Оптика. — М.: Физматлит, 2006. Зисман Г.А., Тодес О.М. Курс общей физики. Т. 3. — СПб.: Лань, 2007. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т.5. — М.: Физматлит, 2006.

3. Образовательные технологии

Общим вектором изменения технологий обучения должны стать активизация студента, повышение уровня его мотивации и ответственности за качество освоения образовательной программы.

При реализации различных видов учебной работы по дисциплине «Физика» используются следующие образовательные технологии, приемы, методы и активные формы обучения:

1) разработка и использование активных форм лекций (в том числе и с применением мультимедийных средств):

- а) проблемная лекция;
- б) лекция-визуализация;
- в) лекция с разбором конкретной ситуации;

2) разработка и использование активных форм лабораторных работ:

- а) лабораторное занятие с разбором конкретной ситуации;
- б) бинарное занятие.

В сочетании с внеаудиторной работой в активной форме проводится обсуждение результатов контролируемой самостоятельной работы (КСР).

В процессе проведения лекционных занятий и лабораторных работ практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, сети Интернет, компьютеров). С использованием сети Интернет осуществляется доступ к базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, приведён в таблице 7.

Таблица 7.

Семестр	Вид занятия (Л, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
2	ЛР	Лабораторное занятие с разбором конкретной ситуации; бинарное занятие	16
3	ЛР	Лабораторное занятие с разбором конкретной ситуации; бинарное занятие	18
4	ЛР	Лабораторное занятие с разбором конкретной ситуации; бинарное занятие	16
5	ЛР	Лабораторное занятие с разбором конкретной ситуации; бинарное занятие	17
<i>Итого:</i>			67

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку освоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины путем постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения. Проведение текущего контроля позволяет оценить глубину освоения учебного материала студентами, проверить у них знание основных законов, понятий и определений физики, умение пользоваться физическими приборами и оборудованием, оценить степень овладения методиками физических измерений и математической обработки экспериментальных данных.

Текущий контроль успеваемости студентов может представлять собой:

- устный (письменный) опрос на лекциях и лабораторных занятиях;
- защиту лабораторных работ;
- тестирование (письменное или компьютерное);
- проведение коллоквиумов (в письменной или устной форме);
- проверку знаний по результатам самостоятельной работы студентов в письменной или устной форме;
- рейтинговую систему.

При текущем контроле успеваемости акцент делается на установлении подробной, реальной картины студенческих достижений и успешности освоения ими учебной программы на данный момент обучения.

При защите выполненных лабораторных работ проверяются: знание теории, умение пользоваться приборами, расчёт физических величин, оценка погрешностей измеряемых и рассчитываемых значений физических величин, навыки владения компьютерными технологиями, умение находить, анализировать и перерабатывать информацию, способность постановки цели и нахождение путей её достижения.

Промежуточная аттестация осуществляется в конце семестра для оценивания промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине «Физика». Такой контроль помогает оценить совокупность знаний, умений и навыков, приобретенных студентом, вплоть до формирования определенных общекультурных и профессиональных компетенций.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Физика» являются зачеты во 2, 3, 4 семестрах и экзамен в 5 семестре.

4.1. Фонд оценочных средств для проведения текущей аттестации

Знания, приобретаемые студентами на лекциях и в процессе самостоятельной работы студентов, закрепляются на лабораторных занятиях. Контроль приобретенных знаний осуществляется при защите лабораторных работ и устных ответах на теоретические вопросы, относящиеся к тематике лабораторных работ.

Таким образом, в течение каждого семестра обеспечивается непрерывный контроль уровня овладения учебным материалом и приобретения необходимых знаний, умений и навыков по дисциплине «Физика» каждым студентом.

Данный вид контроля осуществляется по лабораторным работам, предусмотренным для выполнения по каждому разделу дисциплины, перечень тем лабораторных работ приведен в таблице 8.

Таблица 8.

Семестр	Темы лабораторных работ
2	Вычисление объемов и определение плотности тел. Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника. Проверка теоремы Штейнера. Изучение движения тела, брошенного горизонтально. Изучение поступательного и вращательного движения тел на машине Атвуда. Измерение потенциальной и кинетической энергии падающего шарика. Определение длины звуковой волны.
3	Проверка закона распределения Гаусса. Определение радиуса капилляра. Определение отношения удельных теплоемкостей методом Клемана и Дезорма. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости по методу Стокса. Определение поверхностного натяжения методами отрыва капли и проволоки.
4	Определение диэлектрической проницаемости диэлектриков. Определение емкости конденсатора. Магнитное поле Земли. Исследование источников тока. Устройство и применение электроизмерительных приборов. Измерение сопротивления мостовой схемой Уитстона.
5	Определение разрешающей способности глаза. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки. Изучение спектра неоновой лампы и лампы накаливания.

	Определение информационной плотности компакт-диска. Определение показателя преломления прозрачных пластин. Определение главного фокусного расстояния линз.
--	--

Критерии оценки защиты лабораторных работ (ЗЛР):

— оценка «зачтено» выставляется студенту, если он правильно применяет теоретические положения курса при решении практических вопросов и задач лабораторных работ, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;

— оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, в расчетной части лабораторной работы допускает существенные ошибки, затрудняется объяснить расчетную часть, обосновать возможность ее реализации или представить алгоритм ее реализации, а также неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания или не справляется с ними самостоятельно.

4.2. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

К формам промежуточной аттестации студента, определяемым учебным планом подготовки по направлению ВО по дисциплине «Физика», относятся зачёты и экзамен. Зачёты и экзамен являются формой проверки степени освоения обучаемыми учебного материала, знания основных законов физики, умения применять теоретические знания при выполнении лабораторных заданий или при объяснении конкретного явления, ситуации, эффекта, умения записывать полученные физические величины в системе СГС и СИ, а также проверки навыков использования не только материалов лекций, но и других источников знаний, в том числе с использованием современных компьютерных технологий.

Вопросы для подготовки к зачету во 2 семестре.

1. Модели в механике.
2. Система отсчета.
3. Траектория, длина пути, вектор перемещения.
4. Скорость.
5. Ускорение.
6. Кинематика вращательного движения.
7. Сила. Принцип независимости действия сил. Момент силы.
8. Механические системы.
9. Импульс. Закон сохранения импульса.
10. Первый закон Ньютона.
11. Второй закон Ньютона.
12. Третий закон Ньютона.
13. Работа, энергия, мощность.
14. Кинетическая и потенциальная энергия механической системы.
15. Закон сохранения энергии.
16. Соударения.
17. Момент инерции.
18. Теорема Штейнера.
19. Кинетическая энергия вращения.
20. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела.

21. Момент импульса и закон его сохранения.
22. Виды деформации твердого тела. Закон Гука.
23. Поле сил тяготения.
24. Уравнение неразрывности.
25. Уравнение Бернулли.
26. Вязкость (внутреннее трение).
27. Два режима течения жидкостей.
28. Методы определения вязкости.
29. Гармонические колебания и методы их сложения.
30. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
31. Представление сложения гармонических колебаний в векторных диаграммах.
32. Понятие о разложении Фурье сложного колебания.
33. Физический и математический маятники.
34. Затухающие колебания и их характеристики.

Вопросы для подготовки к зачету в 3 семестре.

1. Температура. Шкала температур.
2. Идеальный газ.
3. Закон Бойля-Мариотта.
4. Закон Авогадро.
5. Закон Дальтона.
6. Закон Гей-Люссака.
7. Уравнение состояния идеального газа.
8. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.
9. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям.
10. Барометрическая формула.
11. Распределение Больцмана.
12. Средняя длина свободного пробега молекул.
13. Явления переноса.
14. Теплопроводность.
15. Диффузия.
16. Число степеней свободы.
17. Первое начало термодинамики.
18. Работа газа при его расширении.
19. Теплоемкость. Молярная теплоемкость при постоянном объеме. Молярная теплоемкость при постоянном давлении. Уравнение Майера.
20. Изохорный процесс.
21. Изобарный процесс.
22. Изотермический процесс.
23. Адиабатический процесс. Работа газа в адиабатическом процессе.
24. Уравнение Ван-дер-Ваальса.
25. Жидкости и их описание.
26. Поверхностное натяжение.
27. Смачивание.
28. Уравнение Лапласа.
29. Капиллярные явления.
30. Кристаллические и аморфные твердые тела.

31. Типы кристаллов.
32. Дефекты в кристаллах.
33. Теплоемкость твердых тел.
34. Изменение агрегатного состояния.
35. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса.

Вопросы для подготовки к зачету в 4 семестре.

1. Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона в векторном виде для точечных зарядов. Диэлектрическая проницаемость вещества.
2. Понятие об электрическом поле. Напряженность электростатического поля точечного заряда. Поток вектора напряженности. Принцип суперпозиции электрических полей. Теорема Гаусса.
3. Потенциальная энергия заряда. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Связь между напряженностью и потенциалом. Эквипотенциальные поверхности.
4. Электрический момент диполя. Поля равномерно заряженных: бесконечной плоскости, двух бесконечных параллельных разноименно заряженных плоскостей, сферической поверхности, объемно-заряженного шара, бесконечного цилиндра (нити).
5. Электрическое поле в диэлектрической среде. Поляризованность. Диэлектрическая проницаемость среды.
6. Прямой и обратный пьезоэффект.
7. Емкость. Конденсаторы. Емкость конденсатора. Соединения конденсаторов. Энергия заряженного уединенного проводника. Энергия электростатического поля.
8. Постоянный электрический ток, сила и плотность тока. Сторонние силы. ЭДС и напряжение. Закон Ома для участка электрической цепи в дифференциальной форме.
9. Электрическое сопротивление. Сопротивление соединения проводников. Температурная зависимость сопротивления.
10. Мощность тока. Закон Джоуля – Ленца в интегральной и дифференциальной форме. Закон Ома для неоднородного участка электрической цепи. Правила Кирхгофа для разветвленных электрических цепей.
11. Работа выхода электронов из металла. Уравнение Эйнштейна. Виды эмиссий. Термоэлектронная эмиссия.
12. Основные особенности магнитного поля. Рамка с током. Направление магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Макро- и микротоки. Связь между B и H .
13. Закон Био – Савара – Лапласа. Магнитное поле прямого тока. Магнитное поле в центре кругового тока.
14. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Магнитная постоянная. Сила Лоренца.
15. Правило Ленца. Опыты Фарадея. Закон Фарадея.
16. ЭДС индукции в неподвижных проводниках. Вращение рамки в магнитном поле. Магнитные свойства вещества. Эффект Холла.
17. Диа-, пара- и ферромагнетики. Намагниченность. Гистерезис.
18. Закон Ома для цепи переменного тока с полным импедансом. Переменный ток. Действующие значения переменного тока и напряжения. Мощность в цепи переменного тока.

Критерии получения студентами зачетов:

— оценка «зачтено» ставится, если студент строит свой ответ в соответствии с планом. В ответе представлены различные подходы к проблеме. Устанавливает содержательные межпредметные связи. Развернуто аргументирует выдвигаемые положения, приводит убедительные примеры, обнаруживает последовательность анализа. Выводы правильны. Речь грамотна, используется профессиональная лексика. Демонстрирует знание специальной литературы в рамках учебного методического комплекса и дополнительных источников информации.

— оценка «не зачтено» ставится, если ответ недостаточно логически выстроен, план ответа соблюдается непоследовательно. Студент обнаруживает слабость в развернутом раскрытии профессиональных понятий. Выдвигаемые положения декларируются, но недостаточно аргументируются. Ответ носит преимущественно теоретический характер, примеры отсутствуют.

Вопросы для подготовки к экзамену в 5 семестре.

1. Основные законы геометрической оптики.
2. Закон Снеллиуса.
3. Полное отражение.
4. Предельный угол полного внутреннего отражения.
5. Линзы.
6. Формула тонкой линзы.
7. Построение изображения в рассеивающих линзах.
8. Построение изображения в собирающих линзах.
9. Построение изображения в оптической трубе.
10. Построение изображения в микроскопе.
11. Аберрации оптических систем.
12. Просветление оптики.
13. Построение изображения в плоском и сферических зеркалах.
14. Поле зрения. Увеличение.
15. Фотоэффект и его законы.
16. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
17. Применение фотоэффекта.
18. Принцип Гюйгенса.
19. Когерентность.
20. Методы наблюдения интерференции.
21. Расчёт интерференционной картины от двух щелей.
22. Интерферометры.
23. Интерферометр Майкельсона.
24. Принцип Гюйгенса-Френеля.
25. Зоны Френеля.
26. Дифракция в параллельных лучах.
27. Дифракция на круглом отверстии.
28. Дифракция в параллельных лучах.
29. Дифракция на круглом препятствии.
30. Дифракция на дифракционной решетке.
31. Дифракция на пространственной решетке.
32. Зависимость показателя преломления от длины волны.
33. Нормальная и аномальная дисперсия света.
34. Естественный и поляризованный свет.
35. Закон Малюса.

Критерии выставления экзаменационных оценок.

Оценка «отлично»	Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по дисциплине демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком с использованием специальных терминов. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа.
Оценка «хорошо»	Дан полный, развернутый ответ на поставленные вопросы, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен литературным языком с использованием специальных терминов. Могут быть допущены 2-3 неточности или незначительные ошибки, исправленные студентом с помощью преподавателя.
Оценка «удовлетворительно»	Дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть значение обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции.
Оценка «неудовлетворительно»	Ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь обсуждаемого вопроса по билету с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная, экономическая терминология не используется. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

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

5.1. Основная литература

1. Зисман Г.А., Тодес О.М. Курс общей физики. Т. 1. СПб.: Лань, 2007.
2. Зисман Г.А., Тодес О.М. Курс общей физики. Т. 2. — СПб.: Лань, 2007.
3. Зисман Г.А., Тодес О.М. Курс общей физики. Т. 3. — СПб.: Лань, 2007.
4. Ландсберг Г.С. Оптика. — М.: Физматлит, 2006.
5. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.1. — СПб.: Лань, 2006.
6. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.2. — СПб.: Лань, 2006.
7. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.3. — СПб.: Лань, 2006.
8. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т.1. — М.: Физматлит, 2006.
9. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т.2. — М.: Физматлит, 2006.
10. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т.3. — М.: Физматлит, 2006.
11. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т.4. — М.: Физматлит, 2006.
12. Сивухин Д.В. Общий курс физики. Т.5. — М.: Физматлит, 2006.
13. Трофимова Т.И. Курс физики. — М.: Академия, 2008.
14. Фриш С.Э., Тиморева А.В. Курс общей физики. Т.1. — СПб.: Лань, 2007.
15. Фриш С.Э., Тиморева А.В. Курс общей физики. Т.2. — СПб.: Лань, 2007.
16. Фриш С.Э., Тиморева А.В. Курс общей физики. Т.3. — СПб.: Лань, 2007.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2. Дополнительная литература

1. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.1. — М.: Астрель: АСТ, 2004.
2. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.2. — М.: Астрель: АСТ, 2004.
3. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.3. — М.: Астрель: АСТ, 2004.
4. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.4. — М.: Астрель: АСТ, 2004.
5. Савельев И.В. Курс общей физики. Т.5. — М.: Астрель: АСТ, 2004.

6. Стрелков С.П. Механика. — СПб.: Лань, 2005.
7. Ремизов А.Н. Курс физики. — М.: Дрофа, 2002.
8. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. 4-е изд. — М.: Высшая школа, 2002.
9. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. 4-е изд. — М.: Высшая школа, 2000.

5.3. Периодические издания

1. Вестник МГУ. Серия 3. Физика. Астрономия. ISSN 0579-9392 (печатная версия).
2. Вестник СПбГУ. Серия: Физика. Химия. ISSN 1024-8579.
3. Известия ВУЗов. Серия: Физика. ISSN 0021-3411.
4. Теоретическая и математическая физика. ISSN: 2305-3135 (online), 0564-6162 (print).
5. Физика. Реферативный журнал. ВИНТИ.

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

1. <http://window.edu.ru/> (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).
2. http://www.edu.ru/db/portal/sites/res_page.htm (Федеральный образовательный портал).
3. <http://www.scintific.narod.ru/literature.htm> (Каталог научных ресурсов).
4. <http://www.sci-lib.com/> (Большая научная библиотека).
5. <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics.htm> (Раздел «Учебники и другие книги по физике» учебно-образовательной физико-математической библиотеки сайта EqWorld).
6. <http://physics-lectures.ru/> (Лекции по физике для ВУЗов).
7. <http://www.formules.ru/showcat.php?id=1> (Формулы по физике).
8. http://all-fizika.com/article/index.php?id_article=110 (Виртуальные лабораторные работы по физике).
9. http://all-fizika.com/article/index.php?id_article=35 (Фейнмановские лекции по физике).
10. http://all-fizika.com/article/index.php?id_article=3 (Физический справочник).
11. <http://all-fizika.com/encykloped/index.php> (Физический энциклопедический словарь).

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

Теоретические знания по разделам дисциплины «Физика» студенты приобретают на лекциях, закрепляют и расширяют во время лабораторных занятий и самостоятельной работы.

Важным условием успешного освоения дисциплины «Физика» является самостоятельная работа студентов. Общий объем часов, выделенных для внеаудиторных занятий, составляет 145,8 часов. В рамках самостоятельной познавательной деятельности студентам предлагается изучить некоторые вопросы, не вошедшие в лекционный курс.

Внеаудиторная работа по дисциплине «Физика» заключается в следующем:

- повторение лекционного материала и проработка учебников и учебных пособий;
- освоение тем, вынесенных на самостоятельную подготовку;

- подготовка к выполнению лабораторных работ;
- подготовка к защите лабораторных работ.

Для закрепления теоретического материала и выполнения контролируемых самостоятельных работ по дисциплине во внеучебное время студентам предоставляется возможность пользования ресурсами библиотеки КубГУ, возможностями компьютерного класса геологического факультета и Центра Интернет КубГУ.

Для осуществления индивидуального подхода к студентам и создания условий ритмичности учебного процесса рекомендуется выдавать обучающимся творческие задания в рамках контрольных вопросов лабораторных работ и применять рейтинговую систему для своевременного определения уровня освоения студентами разделов программы и проведения дополнительной работы, если этот уровень неудовлетворительный. В качестве дополнительной возможности еженедельно в течение семестра, студенты могут проверять свои знания у преподавателя в дни консультаций, а также обсудить с ним как отдельные вопросы по физике, так и получить консультацию по выполнению лабораторной работы или математической обработке и интерпретации полученных данных.

Преподаватель на первой лекции выдает студентам вопросы к зачету/экзамену и критерии, входящие в рейтинговую систему. На первом лабораторном занятии студенты получают индивидуальный график выполнения лабораторных работ в семестре и методические указания ко всем лабораторным работам по изучаемому разделу дисциплины «Физика».

Итоговый контроль осуществляется в виде зачетов во 2, 3, 4 семестрах и экзамена в 5 семестре.

Типовые задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Тема или задание текущей работы	Кол-во часов	Форма представления результатов	Сроки выполнения (недели)
1.	Механика	39,8	ЗЛР	4
2.	Молекулярная физика	49,8	ЗЛР	5
3.	Электричество	37,8	ЗЛР	4
4.	Оптика	61	ЗЛР	6
Итого:		145,8		19

Занятия лекционного типа являются одной из основных форм обучения студентов, во время которых студентам предоставляется возможность ознакомиться с основными научно-теоретическими положениями, проблемами дисциплины, получить необходимое направление и рекомендации для самостоятельной работы с учебниками, учебными пособиями, при подготовке к семинарским занятиям. Лекция является результатом кропотливой подготовки преподавателя, изучения и обобщения научной и учебной литературы. Столь же усердной должна быть и подготовка студента накануне лекции, посредством изучения соответствующей учебной литературы, повторения ранее пройденных тем.

Во время лекции следует записать дату ее проведения, тему, план лекции, вопросы, которые выносятся на самостоятельное изучение, отметить новинки учебной и научной литературы, рекомендованные лектором. Студентам рекомендуется конспектировать ее

основные положения, не стоит пытаться дословно записать всю лекцию, поскольку скорость лекции не рассчитана на дословное воспроизведение выступления лектора в конспекте, тем не менее она является достаточной для того, чтобы студент смог не только усвоить, но и зафиксировать на бумаге сущность затронутых лектором проблем, выводы, а также узловые моменты, на которые обращается особое внимание в ходе лекции. На лекции студенту рекомендуется иметь на столах помимо конспектов также программу курса, которая будет способствовать развитию мнемонической памяти, возникновению ассоциаций между выступлением лектора и программными вопросами. В случае возникновения у студента по ходу лекции вопросов, их следует задавать сразу же или в конце лекции в специально отведенное для этого время.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;
- формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Методические указания по проведению лабораторных работ разрабатываются на срок действия рабочей программы дисциплины и включают:

- заглавие, в котором указывается вид работы (лабораторная), ее порядковый номер, объем в часах и наименование;
- цель работы;
- предмет и содержание работы;
- порядок (последовательность) выполнения работы;
- общие правила к оформлению работы;
- контрольные вопросы и задания;
- список литературы (по необходимости).

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

Порядок проведения лабораторных работ в целом совпадает с порядком проведения практических занятий. Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

Самостоятельная работа содержит следующие виды учебной деятельности студентов:

- теоретическую самоподготовку к лабораторным занятиям и к зачету по конспектам и учебной литературе;
- оформление отчетов по результатам лабораторных работ (о выполненной лабораторной работе студенты отчитываются преподавателю на следующем (очередном) лабораторном занятии);
- подготовка реферата по одной из тем учебной дисциплины;
- подготовка презентации по теме реферата и выступление с докладом на одном

из лекционных занятий.

Студенту необходимо систематически работать в течение семестра по изучению теоретического материала и приобретению навыков экспериментальной работы.

Для запоминания лекционного материала (в том числе и в период подготовки к зачету) студенту необходимо хорошо знать свойства памяти и активно пользоваться мнемотехническими приемами, известными из учебной дисциплины «Психология и педагогика». Методические рекомендации по запоминанию можно найти и в Интернете по ключевым словам: «память»,

«мнемоника», «мнемотехника», «как запомнить учебный материал». Желательно также ознакомиться с приемами конспектирования, т.е. со способами сокращения записи слов и словосочетаний, например, применяемыми в словарях и энциклопедиях.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная учебная работа (консультации) – дополнительное разъяснение учебного материала.

Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

В процессе проведения лекционных и лабораторных занятий практикуется широкое использование современных технических средств (проекторы, интерактивные доски, сеть Интернет, компьютеры) и активных форм проведения занятий. Посредством сети Интернет осуществляется доступ к базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

8.1. Перечень необходимого программного обеспечения

При освоении курса «Физика» используются лицензионные программы общего назначения, такие как Microsoft WINDOWS 7, Пакет Microsoft Office Professional (Word, Excel, PowerPoint, Access), а также:

1. «Рейтинг успеваемости студентов» (свидетельство о государственной регистрации № 2010616870).
2. «Помощник экзаменатора» (свидетельство о государственной регистрации № 2011615221).
3. «Выбираем вопрос» (свидетельство о государственной регистрации № 2011615236).
4. «Конструктор задач по физике» (свидетельство о государственной регистрации № 2007613605).

8.2. Перечень необходимых информационных справочных систем

1. Операционная система MS Windows (© Microsoft Corporation).
2. Интегрированное офисное приложение MS Office (© Microsoft Corporation).
3. Программное обеспечение для организации управляемого и безопасного доступа в Интернет.

4. Программное обеспечение для безопасной работы на компьютере – файловый антивирус, почтовый антивирус, веб-антивирус и сетевой экран.

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

Успешная реализация преподавания дисциплины «Физика» предполагает наличие минимально необходимого для реализации программы специалитета перечня материально-технического обеспечения:

- лекционные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном, и имеющие выход в Интернет);
- наличие необходимого лицензионного программного обеспечения (операционная система MS Windows XP; интегрированное офисное приложение MS Office).

При использовании электронных изданий вуз должен обеспечить каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Лекционная аудитория №102
2.	Лабораторные занятия	Аудитория №227 для лабораторных занятий, оснащенная лабораторными комплектами по: механике, молекулярной физике, электричеству, оптике.
3.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Аудитория №317 для текущего контроля, промежуточной аттестации, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.
4.	Самостоятельная работа	Кабинет №311 для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.