

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ

Директор ПИ



/Гайдай Н.К./

(подпись)

"27" апреля 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.14 «Физика»**

Направление (специальности) подготовки  
**08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата)**

Профиль подготовки (специализация)  
**«Промышленное и гражданское строительство»**

Квалификация (степень) выпускника  
**бакалавр**

Форма обучения  
**Очная, заочная**

г. Магадан 2020 г.

## **1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины (модуля) B1.O.14 «Физика» являются формирование компетенций, направленных на обеспечение представления о наиболее универсальных методах, законах и моделях современной физики; демонстрация специфики рационального метода познания окружающего мира; формирование у студентов общего физического мировоззрения; развитие физического мышления.

## **2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата**

Дисциплина относится к блоку обязательных дисциплин базовой части дисциплин учебного плана. Изучение данной дисциплины базируется на знаниях, полученных в школьных курсах математики, физики. Студенты должны обладать минимальными знаниями по основам дифференциального и интегрального исчислений, а также иметь навык арифметических действий. Знание предмета является необходимым для успешного усвоения всех последующих разделов базовой части.

## **3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля)**

Результаты освоения дисциплины (модуля) определяются сформированными у обучающегося компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения дисциплины (модуля) в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

*Знать:*

- фундаментальные законы естественных и технических наук, а также законы математического анализа.

*Уметь:*

- применять физические законы и математические методы для решения задач в профессиональной деятельности.

*Иметь практический опыт:*

- использования знаний законов естественных и технических наук, а также математического аппарата для решения задач в профессиональной деятельности.

*ОПК-1- Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.*

## **4. Требования к условиям реализации дисциплины**

### **4.1. Общесистемные требования**

Университет располагает на праве собственности и ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы дисциплины.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), как на территории СВГУ, так и вне ее.

Электронная информационно-образовательная среда Организации обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;

- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы.

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и ква-

лификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование электронной информационно-образовательной среды соответствует законодательству Российской Федерации.

#### 4.2. Требования к материально-техническому и учебно-методическому обеспечению

##### 4.2.1. Описание материально-технической базы, рекомендуемой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) имеются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедиа проекторы).

Перечень материально-технического обеспечения, минимально необходимый для реализации программ бакалавриата, включает в себя специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;

- для проведения лабораторных работ:

**лаборатория 5209 «Механика. Молекулярная физика и термодинамика»** оснащена учебным оборудованием:

Лабораторная работа № 23. Изучение законов прямолинейного движения: машина Атвуда, секундомер, линейка.

Лабораторная работа № 19. Определение ускорения свободного падения тел при помощи физического маятника: физический маятник, линейка, секундомер.

Лабораторная работа № 20. Проверка основного закона динамики вращательного движения твердого тела: вращающийся диск с укрепленными на нем цилиндрами, набор грузов, секундомер, линейка.

Лабораторная работа № 21. Изучение законов вращательного движения: маятник Обербека, набор грузов, секундомер.

Лабораторная работа № 25. Определение скорости шарика при помощи баллистического маятника: набор шариков с разными массами, баллистический маятник, пружинная пушка.

Лабораторная работа № 36. Определение среднего коэффициента линейного расширения: металлические стержни, микрометр, линейка, электроплитка, стеклянная колба с водой.

Лабораторная работа № 14. Определение средней длины свободного пробега и эффективного диаметра молекул воздуха: цилиндрический сосуд с капилляром, стеклянный стакан, секундомер, термометр, барометр.

Лабораторная работа № 16. Определение адиабатической постоянной воздуха: стеклянный баллон, водяной манометр, насос

Лабораторная работа № 18. Определение коэффициента внутреннего трения жидкости методом Стокса: стеклянный цилиндр на подставке, заполненный исследуемой жидкостью, микроскоп, секундомер, пинцет, шарик.

Лабораторная работа № 36. Определение среднего коэффициента линейного расширения: металлические стержни, микрометр, линейка, электроплитка, стеклянная колба с водой.

**лаборатория 5210 «Электромагнетизм. Колебания и волны»** оснащена учебным оборудованием:

Лабораторная работа № 1. Измерение сопротивлений: прибор для определения сопротивления проволоки, мост Уитсона, соединительные провода

Лабораторная работа № 3. Измерение работы и мощности постоянного тока: лабораторное устройство К-4826 в комплекте с вольтметром, амперметром, набором сопротивлений.

Лабораторная работа № 4. Исследование полупроводникового диода: лабораторное устройство К-4826 в комплекте с вольтметром, амперметром, сопротивлением 670 Ом и полупроводниковым диодом.

Лабораторная работа № 9. Исследование контуров и емкостей: установка для исследования катушек индуктивности и конденсаторов, звуковой генератор, миллиамперметр, вольт-

метр, катушка индуктивности, 2 конденсатора одинаковой емкости, набор сердечников, соединительные провода.

Лабораторная работа № 8. Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли; тансенс-бусоль, амперметр, источник тока ВСШ-6, двухполюсный переключатель

Лабораторная работа № 11. Исследование напряженности магнитного поля соленоида. источник постоянного тока, баллистический гальвонометр, соленоиды.

Лабораторная работа №12. Градуировка звукового генератора. Генераторы ГЗ-118, ГЗ-34, осциллограф, соединительные провода

Лабораторная работа №38. Определение скорости звука в воздухе с помощью фигур Лиссажу.

звуковой генератор, осциллограф, усилитель, микрофон, динамики

**лаборатория 5202 «Оптика. Атомная и ядерная физика»** оснащена учебным оборудованием:

Лабораторная работа №4. «Измерение показателя преломления стеклянной пластинки с помощью микроскопа»: микроскоп, набор стеклянных пластиноок, микрометр.

Лабораторная работа №27. Изучения явления фотозефекта: источник света, фотосопротивление, люксметр №117, измерительная линейка.

Лабораторная работа №40. Изучение фотографий треков заряженных частиц: фотографии треков частиц, калька, линейка.

Лабораторная работа №22. Определение оптической силы собирающей и рассеивающей линз: источник света, экран, собирающая и рассеивающая линзы,

Лабораторная работа №24. Исследование дифракции и поляризации лазерного излучения: установка для определения длины волны лазерного излучения лазерный фонарик, дифракционная решетка, линейка на штативе, линейка для измерения расстояний, миллиметровая бумага, анализатор, люксметр Ю-117.

Лабораторная работа №33. Определение концентрации сахара в растворе по углу вращения плоскости поляризации: сахариметр, полутеневой поляриметр, источник света.

Лабораторная работа №27. Изучение фотосопротивлений: установка для изучения внутреннего фотоэффекта, источник света, фотосопротивление, люксметр №117, измерительная линейка.

Лабораторная работа №32. Исследование законов теплового излучения: Установка для исследования теплового излучения, лампа накаливания, ЛАТР, пиromетр, вольтметр, амперметр, измеритель температуры.

Лабораторная работа № 31. Градуировка спектроскопа и исследование спектра излучения газов: дисперсионный спектроскоп, неоновая трубка и трубки с неизвестным газом, источник высокого напряжения, патрон для газоразрядных трубок.

- помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Состав необходимого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения: 7-Zip, архиватор , Google Chrome, интернет-браузер, Microsoft Windows, операционная система, Microsoft Office, пакет офисных приложений, Рейтинг Студента СВГУ, Рейтинг Студента –веб-приложение.

4.2.2. Описание материально-технической базы (в т.ч. программного обеспечения), рекомендуемой для адаптации электронных и печатных образовательных ресурсов для обучающиеся из числа инвалидов

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ должны быть обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**Рекомендуемое материально-техническое и программное обеспечение образовательного процесса студентов-инвалидов и лиц с ОВЗ**

<b>Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью по нозологии</b>	<b>Материально-техническое и обеспечение</b>	<b>Программное обеспечение</b>
С нарушением зрения	<ul style="list-style-type: none"> <li>- увеличительные устройства (лупа, электронная лупа);</li> <li>- устройства для чтения текста для слепых («читающая машина»);</li> <li>- средства для письма по системе Брайля: прибор Брайля, бумага, грифель;</li> <li>- принтер для печати рельефно-точечным шрифтом Брайля и рельефографических изображений.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- программа невизуального доступа к информации на экране компьютера (например, JAWS forWindows);</li> <li>- программа для чтения вслух текстовых файлов (например, Balabolka);</li> <li>- программа увеличения изображения на экране (Magic)</li> </ul>
С нарушением слуха	<ul style="list-style-type: none"> <li>- комплекты электроакустического и звукоусиливающего оборудования с комбинированными элементами проводных и беспроводных систем на базе профессиональных усилителей;</li> <li>- мультимедийный проектор;</li> <li>- интерактивные и сенсорные доски.</li> </ul>	программы для создания и редактирования субтитров, конвертирующие речь в текстовый и жестовый форматы на экране компьютера (iCommunicator и др.).
С нарушением опорно-двигательного аппарата	<ul style="list-style-type: none"> <li>- специальные клавиатуры;</li> <li>- специальные мыши;</li> <li>- увеличенные в размерах ручки и специальные накладки к ним, позволяющие удерживать ручку и манипулировать ею с минимальными усилиями;</li> <li>- утяжеленные (с дополнительным грузом) ручки, снижающие проявления тремора при письме.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- программа «виртуальная клавиатура»;</li> <li>- специальное программное обеспечение, позволяющие использовать сокращения, дописывать слова и предсказывать слова и фразы, исходя из начальных букв и грамматической формы предыдущих слов.</li> </ul>

**4.3. Требования к кадровым условиям реализации дисциплины (модуля) (п. 4.4.3 ФГОС)**

Реализация дисциплины (модуля) обеспечивается педагогическими работниками Организации, а также лицами, привлекаемыми Организацией к реализации программы бакалавриата на иных условиях.

Квалификация педагогических работников отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональных стандартах. Педагогические работники ведут научную, учебно-методическую и (или) практическую работу, соответствующую профилю преподаваемой дисциплины (модуля).

**4.4. Требования к применяемым механизмам оценки качества образовательной деятельности и подготовки обучающихся по дисциплине (модулю)**

**4.4.1. Внутренняя оценка**

Внутренняя оценка проводится в форме текущего контроля успеваемости, целью которого является оценка уровня поэтапного освоения обучающимися учебной дисциплины (модуля), а так же промежуточной аттестации обучающихся, которая проводится в соответствии с календарным учебным графиком и позволяет установить динамику успеваемости обучающихся по учебной дисциплине.

Для оценки знаний возможно использование результатов олимпиад по программам высшего образования.

**5. Структура и содержание учебной дисциплины, включая объем контактной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 часов.

*Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплине (модулю) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (практические занятия, лабораторные занятия), при наличии в учебном плане - консультации и прием контрольных работ.*

*Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (практические занятия, лабораторные работы) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 120 часов очная форма; 22 часа заочная форма.*

*Контактная работа при проведении промежуточной аттестации включает в себя индивидуальную сдачу экзамена и зачета с оценкой.*

*Объем (в часах) для индивидуальной сдачи экзамена определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,25 часа на одного обучающегося.*

*Объем (в часах) для индивидуальной сдачи зачета с оценкой определяется нормами времени для расчета учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,25 часа на одного обучающегося.*

**Таблица 1 Очная форма обучения.**

Формы текущего и промежуточного контроля в 1 семестре: зачет с оценкой, во 2 семестре: экзамен.

	Наименование разделов, тем (для двух и многосеместровых дисциплин - распределение по семестрам)	Количество часов							Форма контроля	Код формируемой компетенции
		Лекции	Лек. ин-тер.	Лабораторные занятия	Лаб. ин-тер.	Практические занятия	Пр. ин-тер.	Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	<i>1 семестр</i>	<b>36</b>		<b>18</b>		<b>18</b>		<b>36</b>		
1.	<i>Механика</i>	<b>9</b>		<b>6</b>		<b>6</b>		<b>9</b>		
1.1.	Введение. Физические основы механики. Элементы кинематики. Элементы динамики	2		2		2		3	опрос, самостоятельное решение задач	<i>ОПК-1</i>
1.2.	Законы сохранения в механике	3		2		2		3	опрос, лабораторная работа, самостоятельное решение задач	<i>ОПК-1</i>
1.3.	Элементы механики твердого тела. Принцип относительности в механике. Элементы релятивистской механики. Элементы динамики сплошных сред	4		2		2		3	опрос, лабораторная работа, самостоятельное решение задач	<i>ОПК-1</i>
2	<i>Молекулярная физика и термодинамика</i>	<b>9</b>		<b>4</b>		<b>4</b>		<b>9</b>		
2.1.	Элементы термодинамики	5		2		2		5	опрос, лабораторная работа, самостоятельное	<i>ОПК-1</i>

								решение задач	
2.2.	Элементы молекулярно-кинетической теории	4		2		2		4	опрос, лабораторная работа, самостоятельное решение задач
3.	<b>Электростатика. Постоянный электрический ток</b>	9		4		4		9	
3.1.	Электростатика	5		2		2		5	опрос, лабораторная работа, самостоятельное решение задач
3.2.	Постоянный электрический ток	4		2		2		4	опрос, лабораторная работа, самостоятельное решение задач
4	<b>Магнетизм</b>	9		4		4		9	
4.1.	Магнитное поле	3		4		2		3	опрос, лабораторная работа, самостоятельное решение задач
4.2.	Магнитное поле в веществе	3		-		1		3	опрос, самостоятельное решение задач
4.3.	Уравнения Максвелла	3		-		1		3	опрос, самостоятельное решение задач
	<b>2 семестр</b>	<b>16</b>		<b>16</b>		<b>16</b>		<b>24</b>	
5	<b>Колебания и волны</b>	5		4		4		8	

	Кинематика гармонических колебаний	2		-		1		3	опрос, самостоятельное решение задач	<i>ОПК-1</i>
	Гармонический осциллятор	1		-		1		3	опрос, самостоятельное решение задач	<i>ОПК-1</i>
	Волновые процессы	2		4		2		2	опрос, лабораторная работа, самостоятельное решение задач	<i>ОПК-1</i>
6	<b><i>Оптика</i></b>	5		<b>6</b>		<b>6</b>		<b>8</b>		
	Геометрическая оптика	1		4		1		2	опрос, лабораторная работа, самостоятельное решение задач	<i>ОПК-1</i>
	Интерференция волн	1		-		2		2	опрос, самостоятельное решение задач	<i>ОПК-1</i>
	Дифракция волн	2		2		2		2	опрос, лабораторная работа, самостоятельное решение задач	<i>ОПК-1</i>
	Взаимодействие света с веществом	1		-		1		2	опрос	<i>ОПК-1</i>
7	<b><i>Элементы квантовой механики. Атомная и ядерная физика</i></b>	6		<b>6</b>		<b>6</b>		<b>8</b>		
	Квантовая природа излучения	2		2		2		2	опрос, лабораторная работа, самостоятельное решение задач	<i>ОПК-1</i>

	Элементы квантовой механики и атомной физики	1		2		1		2	опрос, лабораторная работа	<i>ОПК-1</i>
	Элементы квантовой статистики и физики твердого тела	1		-		1		2	опрос	<i>ОПК-1</i>
	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц	2		-		2		2	опрос, самостоятельное решение задач	<i>ОПК-1</i>
	Всего часов	52		34		34		60		
<b>Общая трудоемкость с учетом экзамена(-ов) в часах (Итого)</b>		<b>216</b>								
<b>Общая трудоемкость с учетом экзамена(-ов) в з.е.</b>		<b>6</b>								

Таблица 2 Заочная форма обучения.

Формы текущего и промежуточного контроля на 1 курсе: экзамен.

	Наименование разделов, тем (для двух и многосеместровых дисциплин - распределение по семестрам)	Количество часов							Форма кон-троля	Код форми-руемой компе-тенции
		Лек-ции	Лек. ин-тер.	Лаб-ратор тор-ные заня-тия	Лаб. ин-тер.	Прак-тиче-ские заня-тия	Пр. ин-тер.	Само-стое-тель-ная ра-бота		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	<i>1 курс</i>	<i>10</i>		<i>6</i>		<i>6</i>		<i>190</i>		
<i>1.</i>	<i>Механика</i>	<i>1</i>		<i>1</i>		<i>1</i>		<i>30</i>		
1.1.	Элементы кинематики. Элементы динамики. Законы сохранения в механике. Элементы механики твердого тела.	1		1		1		30	опрос, лабораторная работа	<i>ОПК-1</i>
<i>2</i>	<i>Молекулярная физика и термодинамика</i>	<i>2</i>		<i>1</i>		<i>1</i>		<i>30</i>		
2.1.	Элементы термодинамики	1		1		1		15	опрос, лабо-	<i>ОПК-1</i>



## **6. Аннотация содержания дисциплины (модуля)**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единицы, (216 часов).

Отчетность: 1 семестр – зачет с оценкой, 2 семестр - экзамен

Виды учебной работы: лекции, семинарские (практические и лабораторные) занятия.

Целями освоения дисциплины (модуля) B1.O.14 «Физика» являются формирование компетенций, направленных на обеспечение представления о наиболее универсальных методах, законах и моделях современной физики; демонстрация специфики рационального метода познания окружающего мира; формирование у студентов общего физического мировоззрения; развитие физического мышления.

В результате освоения дисциплины (модуля) в соответствии с ФГОС ВО обучающийся должен:

*Знать:*

- фундаментальные законы естественных и технических наук, а также законы математического анализа.

*Уметь:*

- применять физические законы и математические методы для решения задач в профессиональной деятельности.

*Иметь практический опыт:*

- использования знаний законов естественных и технических наук, а также математического аппарата для решения задач в профессиональной деятельности.

## **Содержание дисциплины:**

### **1. Механика**

Введение. Физические основы механики. Элементы кинематики. Элементы динамики. Законы сохранения в механике. Элементы механики твердого тела. Принцип относительности в механике. Элементы релятивистской механики. Элементы динамики сплошных сред.

### **2. Молекулярная физика и термодинамика.**

Элементы термодинамики. Начала термодинамики. Элементы молекулярно-кинетической теории.

### **3. Электростатика. Постоянный электрический ток.**

Электростатика. Постоянный электрический ток. Законы Ома, Джоуля-Ленца.

### **4. Магнетизм.**

Магнитное поле и его характеристики. Магнитное поле в веществе. Уравнения Максвелла

### **5. Колебания и волны**

Кинематика гармонических колебаний. Гармонический осциллятор. Волновые процессы

### **6. Оптика**

Геометрическая оптика. Интерференция волн. Дифракция волн. Взаимодействие света с веществом.

### **7. Элементы квантовой механики. Атомная и ядерная физика**

Квантовая природа излучения. Элементы квантовой механики и атомной физики. Элементы квантовой статистики и физики твердого тела. Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц.

## **7. Образовательные технологии.**

В соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки «Строительство» профиль «Промышленное и гражданское строительство» предусмотрено проведение занятий с использованием образовательных технологий:

**1. Традиционные образовательные технологии** ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер. *Информационная лекция* – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляющее преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя). *Практическое занятие* – занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

*Лабораторная работа* – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

**2. Интерактивные технологии** – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личностно значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

*Лекция «обратной связи»* – лекция–provokация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция-беседа, лекция-дискуссия.

**3. Информационно-коммуникационные образовательные технологии** – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

*Лекция-визуализация* – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

Оценка уровня сформированности компетенций осуществляется на основании критериев модульно-рейтинговой системы.

## **8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся**

Для самостоятельной работы используются конспекты лекций, образовательные ресурсы телекоммуникационной сети «Интернет», литература из списка основной и дополнительной, а также материалы курса (задания для самостоятельной работы, вопросы для подготовки к защите лабораторных работ).

*Самостоятельная работа студентов представляет собой:*

- *Теоретическая подготовка к лекционным и практическим занятиям.*
- *Самостоятельное решение задач по физике.*
- *Подготовка отчетов по лабораторным работам.*
- *Подготовка по контрольным вопросам к лабораторным работам для защиты теоретической части лабораторных работ.*

№ п/п	<b>Форма работы</b>	<b>Объем работы, час</b>	<b>Учебно- методическое обес- пече- ние</b>
		<b>очная</b>	
1	Теоретическая подготовка к лекционным и практическим занятиям	<b>20</b>	См. список основной и дополнительной литературы +конспекты лекций

2	Самостоятельное решение задач по физике	<b>10</b>	См. список основной и дополнительной литературы +конспекты практических занятий
3	Подготовка к лабораторным работам и их защите	<b>20</b>	Конспекты лекций, методические указания к лабораторным работам (локальный сайт СВГУ), список основной и дополнительной литературы
4	Оформление лабораторных работ	<b>10</b>	Методические указания к лабораторным работам (локальный сайт СВГУ)
	<b>Итого</b>	<b>60</b>	

Для подготовки и выполнения лабораторных работ студенты используют учебно-методическое пособие и учебную литературу

1. Гайдай Н.К., Калинина Л.Ю. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. – Магадан: СМУ, 2010. – 56 с. 156 экз
2. Гайдай Н.К., Калинина Л.Ю. Электромагнетизм. Колебания и волны. Лабораторный практикум. - Магадан: изд-во СМУ, 2010- 67 с.
3. Гайдай Н.К., Калинина Л.Ю. Оптика. Атомная и ядерная физика. Лабораторный практикум по физике. - Магадан: изд-во СМУ, 2006.- 71 с.

#### 8.1. Перечень примерных контрольных вопросов для самостоятельной работы

##### ***Механика***

1. Дайте определение траектории, длины пути и вектора перемещения материальной точки.
2. Что называется мгновенной скоростью, средней скоростью?
3. Что такое ускорение: мгновенное в момент времени  $t$ , среднее, тангенциальное и нормальное (центробежительное)?
4. Что называется угловой скоростью, угловым ускорением. Как эти величины направлены?
5. Какие системы отсчета называются инерциальными. Сформулируйте 1 закон Ньютона.
6. Сформулируйте 2 и 3 законы Ньютона. Что такое равнодействующая сила?
7. Сформулируйте закон сохранения импульса. В каких системах он выполняется?
8. Что такое момент силы относительно неподвижной точки и оси. Момент импульса материальной точки относительно неподвижной точки и оси.
9. Сформулируйте закон сохранения момента импульса системы материальных точек.
10. Что такое момент инерции тела.
11. Какие силы называются консервативными и диссипативными?
12. Как определить кинетическую и потенциальную энергию тела?
13. Сформулируйте законы сохранения и изменения механической энергии.

##### ***Молекулярная физика и термодинамика.***

1. Какой газ считается идеальным. Запишите уравнение состояния идеального газа.
2. Какие явления называются теплопроводностью, диффузией, внутренним трением?
3. Что такое внутренняя энергия идеального газа? Как можно изменить внутреннюю энергию тела?
4. Сформулируйте I закон термодинамики.

5. Как определить работу расширения газа?
6. Что такое энтропия. Какова ее связь с термодинамической вероятностью?
7. Как определить кпд цикла Карно?

### ***Электростатика. Постоянный электрический ток.***

1. Сформулируйте закон Кулона.
2. Какие характеристики электростатического поля вы знаете. Дайте их определение.
3. Какие типы диэлектриков существуют.
4. Что такое электроемкость? От чего зависит эта величина.
5. Что такое конденсаторы? Емкость конденсаторов?
6. Что такое электрический ток. Каковы условия существования эл. тока?
7. От чего зависит сопротивление металлических проводников?
8. Сформулируйте законы Ома для участка цепи, для замкнутой цепи.
9. Как определяется работа и мощность постоянного тока?

### ***Магнетизм.***

1. Дайте определение линий индукции магнитного поля.
2. Сформулируйте закон Био-Савара-Лапласа.
3. Движение заряженных частиц в постоянном магнитном поле. Сила Лоренца.
4. Действие магнитного поля на проводник с током. Закон Ампера.
5. Какие типы магнетиков вы знаете?
6. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца.
7. Явление самоиндукции. Индуктивность.

### ***Колебания и волны***

8. Гармонические колебания (механические и электромагнитные) и их характеристики.
9. Способы изображения гармонических колебаний. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты.
10. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
11. Какие колебания называются затухающими? Характеристики затухающих колебаний.
12. Какие колебания называются вынужденными? Явление резонанса.
13. Что такое волны? Поперечные продольные волны?
14. Запишите уравнение плоской и сферической волн.

### ***Оптика***

1. Сформулируйте основные законы геометрической оптики.
2. Что такое фокус линзы. Постройте изображение в тонкой линзе.
3. Что такое интерференция монохроматических волн? Когерентность волн? Способы получения когерентных волн.
4. Запишите условия наблюдения max и min световых волн.
5. Где можно наблюдать интерференцию в природе? Что такое линии равной толщины и равного наклона.
6. Что такое дифракция света? При каком условии можно наблюдать дифракцию световых волн?
7. Дифракционная решетка.

### ***Элементы квантовой механики. Атомная и ядерная физика***

1. Какое излучение называется тепловым? Что такое абсолютно черное тело?
2. Сформулируйте основные законы теплового излучения.
3. Что такое внешний фотоэффект? Запишите уравнение Эйнштейна для внешнего фотoeffекта.
4. В чем заключалась гипотеза де-Бройля? Как определить длину волны де-Бройля?

5. Как определить количество протонов, нейтронов я ядре? Что такое дефект массы, энергия связи ядра?
6. Какие виды радиоактивного излучения вы знаете? Каковы их свойства? Запишите закон радиоактивного распада.
7. Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях.

## **9. Перечень учебной литературы и ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»**

### *9.1. Основная литература:*

1. Грабовский Р.И. Курс физики. Учебное пособие. – СПб.: Изд-во Лань, 2009. - 608 с. 194 экз.
2. Решение задач по курсу общей физики. Учебное пособие/ Под ред. Н.М. Рогачёва. – СПб.: Изд-во Лань, 2008. -304 с. 47 экз.
3. Гайдай Н.К., Калинина Л.Ю. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Лабораторный практикум по физике. - Магадан: изд-во СМУ, 2006.- 56 с. 156 экз.
4. Гайдай Н.К., Калинина Л.Ю. Электричество. Магнетизм. Колебание и волны. Лабораторный практикум. - Магадан: изд-во СМУ, 2010- 67 с. 87 экз.
5. Гайдай Н.К., Калинина Л.Ю. Оптика. Атомная и ядерная физика. Лабораторный практикум по физике. - Магадан: изд-во СМУ, 2006.- 71 с. 145 экз.

### *9.2. Дополнительная литература:*

1. Савельев, И.В. Курс общей физики / И.В. Савельев ; под ред. Л.Л. Енковского. – Изд. 3-е, доп., перераб. – Москва : Наука, 1970. – Т. 3. Оптика, атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц. – 527 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483316>
2. Грабовский, Р.И. Курс физики / Р.И. Грабовский. – Изд. 4-е, перераб. – Москва : Высшая школа, 1974. – 552 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494670>
3. Кикоин А.К. Молекулярная физика: учеб. пособие для студентов физ. специальностей вузов /А. К. Кикоин, И. К. Кикоин/Кикоин И.К.-: Наука М.. 1976. -480: а-рис. - (Общий курс физики) экземпляров: 10
4. Савельев И.В. Курс общей физики / И.В. Савельев. – Изд. 4-е, перераб. – Москва : Наука, 1970. – Т. 1. Механика, колебания и волны, молекулярная физика. – 505 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=477374>
5. Савельев И.В. Курс общей физики / И.В. Савельев. – Изд. 4-е, перераб. – Москва : Наука, 1970. – Т. 2. Электричество. – 430 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494689>
6. Физический практикум. Механика и молекулярная физика: учеб. пособие для студентов ун-тов /под ред. В. И. Ивероновой ; сост. А. Г. Белянкиным [и др.]/.-: Наука М.. 1967. -352 с. экземпляров: 10
7. Цыганкова И.П. Физика атома и атомного ядра. Лабораторный практикум по физике: для студентов физ.-мат. специальностей /И. П. Цыганкова; Сев.-Вост. гос. ун-т./-.: Изд-во СВГУ Магадан. 2014. -45: а-ил. экземпляров: 67

### **9.3. Ресурсы ИТС «Интернет»**

1. <http://fizika-class.narod.ru/>
2. <http://wikipedia.org>

## **10. Рейтинг-план дисциплины (модуля).**

### **РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ**

*Б1.О.14 Физика*

Факультет (институт) Политехнический институт

Курс **1**, группа ПГС-      , семестр 1      20      /20       учебного года

Преподаватель (и):

Кафедра      **Геология и физики Земли**

Аттестационный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количество баллов
1	1	Механика	Получение допуска, выполнение и защита лабораторных работ (за одну работу) Количество работ за период – 2  Опрос на практических занятиях (за каждый вопрос по темам). - кинематика и динамика равномерного и равнопеременного движения; Самостоятельное решение задач по темам (за каждую задачу) - кинематика и динамика вращательного движения	10 5 5
2	2	Молекулярная физика и термодинамика	Получение допуска, выполнение и защита лабораторных работ (за одну работу) Количество работ за период – 1  Опрос на практических занятиях (за каждый вопрос по темам). - основы МКТ. Идеальный газ; - внутренняя энергия, работа газа. Первое начало термодинамики; Самостоятельное решение задач по темам (за каждую задачу) - энтропия. Второе начало термодинамики; - циклы. КПД циклов	10 5 5
3	3	Электростатика и электрический ток	Получение допуска, выполнение и защита лабораторных работ (за одну работу) Количество работ за период – 2  Опрос на практических занятиях (за каждый вопрос по темам). - электростатическое поле. Закон Кулона. Напряженность поля; - потенциал электростатического поля. Работа поля. Самостоятельное решение задач по темам (за каждую задачу) - электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы. - законы Ома для участка цепи, для замкнутой цепи; - работа и мощность тока	10 5 5

Рейтинг план выдан

Рейтинг план получен \_\_\_\_\_

*В зависимости от уровня подготовки и контингента преподаватель имеет право на корректировку в ту или иную сторону количества задач для самостоятельного решения.*

**РЕЙТИНГ-ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ****Б1.О.14 Физика**

Факультет (институт) Политехнический институт

Курс 1, группа ПГС-\_\_\_\_\_, семестр 2 20\_\_\_\_/20\_\_\_\_ учебного года

Преподаватель (и):

Кафедра **Геология и физики Земли**

Ат-те-ста ци-он-ный пе-ри-од	Но-мер мо-дуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценке	Количе-ство баллов
1	1	Колебания и волны.	Получение допуска к лаборатор. работе (кол-во работ за период – 2); за одну работу	5
			Выполнение лаборат. работ (кол-во работ за период – 2); за одну работу	5
			Защита лаборат. работ (кол-во работ за период – 1); за одну работу	10
			Опрос на практических занятиях (за каждый вопрос по темам). - Гармонические колебания Самостоятельное решение задач по темам (за каждую задачу) - Волны	5 5
			Получение допуска к лаборатор. работе (кол-во работ за период – 1); за одну работу	5
2	2	Волновая оптика.	Выполнение лаборат. работ (кол-во работ за период – 1); за одну работу	5
			Защита лаборат. работ (кол-во работ за период – 2); за одну работу	10
			Опрос на практических занятиях (за каждый вопрос по темам). - Интерференция света Самостоятельное решение задач по темам (за каждую задачу) - Поляризация света	5 5
			Получение допуска к лаборатор. работе (кол-во работ за период – 1); за одну работу	5
			Выполнение лаборат. работ (кол-во работ за период – 1); за одну работу	5
3	3	Элементы квантовой физики	Защита лаборат. работ (кол-во работ за период – 1); за одну работу	10

		Опрос на практических занятиях (за каждый вопрос по темам). - Теория атома водорода по Бору Самостоятельное решение задач по темам (за каждую задачу) - Квантовая природа излучения	20 5
--	--	--	---------

Рейтинг-план выдан

Рейтинг-план получен

*В зависимости от уровня подготовки и контингента преподаватель имеет право на корректировку в ту или иную сторону количества задач для самостоятельного решения.*

## 11. Приложения

Приложение 1 Ф СВГУ «Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)»

Приложение 2 Методические рекомендации

Приложение 3 Протокол согласования рабочей программы дисциплины (модуля) с другими дисциплинами (модулями)

Приложение 4 Лист изменений и дополнений

Приложение 5 Лист визирования рабочей программы дисциплины (модуля)

*Примечание:*

*При наличии обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ при необходимости разрабатывается адаптированная рабочая программа дисциплины (модуля), учитывающая конкретную ситуацию и индивидуальные образовательные потребности обучающегося. Фонды оценочных средств при необходимости также адаптируются с целью оценки достижения запланированных результатов обучения и уровня сформированности компетенций, заявленных в образовательной программе. Материально-техническое обеспечение дисциплины может быть дополнено с учетом индивидуальных возможностей инвалидов и лиц с ОВЗ.*

*Автор:* Цыганкова И.П. – к.г.-м.н., доцент кафедры, доцент кафедры геологии и физики Земли

20\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_» «\_\_\_\_\_»

Зав. кафедрой геологии и физики Земли  
Калинина Л.Ю. - к.г.-м.н., доцент кафедры,

20\_\_\_\_

«\_\_\_\_\_» «\_\_\_\_\_»

## Приложение 2

### МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

#### *Методические указания (рекомендации) преподавателям по проведению основных видов учебных занятий*

Обучение должно быть не пассивным (сообщим студентам некоторый объем информации, расскажем, как решаются те или иные задачи), но активным – «студент должен усваивать методы самостоятельного познания» (П.П. Блонский).

Нужно строить обучение так, чтобы в овладении материалом основную роль играла память логическая, а не формальная. Запоминание должно достигаться через глубокое понимание. Физика должна представлять перед студентами не как некоторый объем информации, который нужно запомнить, а как умная, логичная и красавая наука

Лекции. С целью активизации мыслительной деятельности студентов, развития физического мышления, умения применять базовые научно-теоретические знания и практические умения по изучаемому предмету в профессиональной деятельности рекомендуется использовать образовательную технологию *Лекция «обратной связи»* (лекция–provokация, лекция–беседа, лекция–дискуссия). Приступая к изложению на лекции какого-либо соотношения, обратиться к аудитории с предложением попытаться сообразить, какой вид может иметь это соотношение. Рассуждая вслух и вовлекая, по возможности, в эти рассуждения студентов, составляем мнение о возможном виде рассматриваемой зависимости. Затем сообщается результат эксперимента или проделываются соответствующие выкладки. Наконец, производится сопоставление предполагаемого нами результата с фактическим.

В лекции и учебнике рассматриваются одни и те же вопросы, но в разных ракурсах и различными выразительными средствами. В отличие от учебника в лекции используются жесты, мимика, большая свобода и выразительность речи, демонстрации. Самое правильное, когда лекция и учебник не дублируют, а дополняют друг друга, прежде всего по стилю изложения.

#### 2. Семинарские (практические) занятия

Параллельно с изучением теоретического материала студенты осваивают методы решения задач на практических занятиях. Практические (семинарские) занятия позволяют студентам систематизировать усвоенный материал. Основные задачи практических занятий:

- закрепить знания, полученные на лекциях;
- научить студента применять теоретические знания к решению физических задач;
- привить студентам навыки самостоятельной работы с учебниками и учебными пособиями.

Каждое практическое занятие включает в себя проверку домашнего задания; краткое повторение теории явления, изучаемого на занятии; разбор примеров решения типичных задач; самостоятельное решение задач. Возможные способы организации работы: фронтальный, групповой, парный, индивидуальный.

Контроль текущей успеваемости студентов осуществляется в ходе выполнения аудиторных контрольных работ.

#### 2. Семинарские (лабораторные) занятия

Основные задачи проведения лабораторных занятий:

- привить студентам начальные навыки экспериментальных исследований;
- закрепить и углубить программный материал, полученный студентами на лекциях;
- научить студентов применять теоретические знания на практике.

На первом занятии преподаватель знакомит студентов:

- с задачами физического практикума и его содержанием, напоминает методы обработки результатов измерений;
- с порядком подготовки и выполнения лабораторных работ;
- с правилами техники безопасности при работе в лаборатории. Факт проведения инструктажа по технике безопасности отмечается в специальном журнале;

- с требованиями, предъявляемыми к студентам при подготовке отчета о выполнении лабораторных работ и при защите работы.

Преподаватель знакомит студентов с требованиями по проведению, подготовке и защиты лаб. работ

Самостоятельная работа - планируемая работа студентов, выполняемая по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа наряду с аудиторной представляет одну из форм учебного процесса и является существенной его частью. Для ее успешного выполнения необходимо планирование и контроль со стороны преподавателей. Преподаватель высшей школы лишь организует познавательную деятельность студентов. Студент сам осуществляет познание.

Для организации и активизации самостоятельной работы студентов рекомендуется:

- на первом занятии знакомить учащихся с рейтинг-планом дисциплины, указывая на долю самостоятельной работы;
- ознакомить студентов со списками основной и дополнительной литературы, Интернет - источниками по дисциплине;
- предусмотреть график консультаций преподавателя по самостоятельной работе студентов;
- регулярно контролировать и оценивать самостоятельную работу студентов (контрольные работы, тесты, защита лабораторных работ).

### **Методические указания (рекомендации) студентам по изучению дисциплины**

На лекциях рекомендуется составлять опорный конспект, фиксировать основные понятия. Помимо этого в преддверии новой лекции рекомендуется обратиться к конспекту предыдущей, зафиксировать непонятые разделы с тем, чтобы обратиться к лектору за пояснениями или к рекомендованной литературе для самостоятельного прояснения трудностей.

Семинарские (лабораторные) занятия. Практикум по физике предполагает значительную самостоятельную работу для студентов как на этапе предварительной подготовки к работе, так и при выполнении лабораторной работы, ее оформлении и проведении расчетов.

При выполнении и подготовке к лабораторным работам необходимо помнить, что часто студенту придется изучать явления и законы, лежащие в основе данных лабораторных работ, раньше лекционного материала по этим темам. Поэтому каждый студент должен получить учебную литературу в библиотеке и готовиться к лабораторным работам по ней самостоятельно. Вопросы, возникшие у студента в ходе подготовке к лабораторной работе, он может обсудить с преподавателем на консультациях.

Подготовка и выполнение лабораторной работы. При выполнении лабораторной работы каждый студент получает методическое пособие к лабораторной работе. По краткой теории, помещенной в начале каждой работы, студент знакомится с теоретическими основами изучаемого явления, знакомится с описанием приборов или установок, необходимых для выполнения данной лабораторной работы, изучает описание метода измерения или исследования.

После выполнения лабораторной работы необходимо оформить выполненную работу в виде отчета. Отчет к лабораторной работе выполняется на листах формата А4. Все записи выполняются ручкой синего или черного цвета. Рисунки и таблицы выполняются карандашом под линейку. Отчет выполняется по форме:

1. Номер и название работы.
2. Цель работы.
3. Приборы и принадлежности.
4. Краткие теоретические сведения, рабочие формулы. Схема прибора или установки и их краткое описание.
5. Таблица прямых и косвенных измерений.
6. Расчет погрешностей.
7. Общий вывод по работе.

Защита лабораторной работы. Для защиты лабораторной работы необходимо самостоятельно подготовить ответы на теоретические контрольные вопросы к работе. Список рекомендуемой литературы для подготовки теоретических вопросов представлен в конце каждой лабораторной работы.

Лабораторная работа считается полностью выполненной, если студент сдал преподавателю отчет, ответил на теоретические вопросы и решил задачу по теме работы.

При использовании рейтинговой системы оценки знаний необходимо знать, что данная система призвана стимулировать, в том числе, и своевременность выполнения учебного плана по дисциплине. Соответственно, при нарушении учебного графика (по неуважительной причине) студент не вправе претендовать на максимально возможные рейтинговые баллы той части плана, которая была им выполнена с нарушением установленных сроков.

## Приложение 3

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ (МОДУЛЯМИ)**

Наименование базовых дисциплин и разделов (тем), усвоение которых необходимо для данной дисциплины (модуля)	Предложения базовым дисциплинам (модулям) об изменениях в пропорциях материала, порядок изложения, введение новых тем курса и т.д.
Б1.О.11 Высшая математика	Владеть основными определениями дифференциального и интегрального исчисления, тригонометрическими функциями

Согласовано:

Высшая математика \_\_\_\_\_

## Приложение 4

## **Лист изменений и дополнений на 20\_\_/20\_\_ учебный год**

в рабочую программу дисциплины (модуля)

### Б1.О.14. Физика

(код, наименование дисциплины)

## Направление (специальности) подготовки

## **08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата)**

## Профиль подготовки (специализация)

## **«Промышленное и гражданское строительство»**

1. В рабочую программу дисциплины (модуля) вносятся следующие изменения:

---

---

---

---

---

---

2. В рабочую программу дисциплины (модуля) вносятся следующие дополнения:

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Автор(ы): Ф.И.О., степень, звание, должность (полностью), подпись, дата

Рабочая программа учебной дисциплины пересмотрена и одобрена на заседании кафедры Геологии и физики Земли                    протокол от «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Заведующий(ая) кафедрой «Геология и физика Земли» к.г.-м.н., доцент кафедры,  
Калинина Л.Ю. « » 20 г.

## Приложение 5

**Лист визирования  
рабочей программы дисциплины (модуля)**

Рабочая программа дисциплины (модуля) по дисциплине (модулю) Б1.О.14. Физика проанализирована и признана актуальной для использования на 20\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ учебный год.

Протокол заседания кафедры «Геология и физика Земли» от «\_\_\_\_» 20\_\_\_\_ г.

Заведующий(ая) кафедрой «Геология и физика Земли» к.г.-м.н., доцент кафедры,  
Калинина Л.Ю. \_\_\_\_\_ «\_\_\_\_» 20\_\_\_\_ г.