

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



« 09 » 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

ФИЗИКА

Специальность

08.03.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация

Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Строительство автомагистралей, аэродромов и специальных сооружений

Квалификация

инженер-строитель

Год начала подготовки

2021

Грозный 2021

1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины «Физика» является создание у студентов основ достаточно широкой теоретической подготовки в области физики, позволяющей ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использования новых физических принципов в тех областях техники, в которых они специализируются.

Основными задачами курса физики в вузах являются:

- формирование у студентов научного мышления и современного естественнонаучного мировоззрения, в частности, правильного понимания границ применимости различных физических понятий, законов, теорий и умения оценивать степень достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных или математических методов исследования;
- усвоение основных физических явлений и законов классической и современной физики, методов физического исследования;
- выработка у студентов приемов и навыков решения конкретных задач из разных областей физики, помогающих студентам в дальнейшем решать инженерные задачи;
- ознакомление студентов с современной научной аппаратурой и выработка у студентов начальных навыков проведения экспериментальных научных исследований физических явлений и оценки погрешностей измерений.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Физика» входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины» и является обязательной для изучения и подготовки бакалавров направления 08.03.01 (Строительство).

Дисциплина «Физика» является предшествующей для дисциплин: «Экология», «Механика», «Инженерное обеспечение строительства», «Основы архитектуры и строительных конструкций», «Безопасность жизнедеятельности» (УК-8), «Строительные материалы», «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и качества контроля» и дисциплин профессиональной направленности.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций и индикаторов их достижения:

- владение культурой мышления, способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (УК-1);
- использование основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК-1,4; ОПК-1,5; ОПК-1,7; НТК-1,10));
- способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечение для их решения соответствующего физико-математического аппарата (ОПК-1).

В результате освоения дисциплины студент должен **знать:**

- основные физические явления, фундаментальные понятия, законы и теории классической и современной физики;

уметь:

- применять полученные значения по физике при изучении других дисциплин, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах профессиональной деятельности;

владеть:

- современной научной аппаратурой, навыками ведения физического эксперимента.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы.

Вид учебной работы	Всего часов/ зачетная единица	ОФО	
		2	3
	ОФО		
Контактная работа (всего)	115/3	64/1,8	51/1,4
В том числе:			
Лекции	49/1,3	32/0,8	17/0,4
Практические занятия (ПЗ)	16/0,4	16/0,5	
Лабораторные занятия (ЛЗ)	50/1,3	16/0,5	34/0,9
Самостоятельная работа	137/4	80/2,2	57/1,6
Темы для самостоятельного изучения	35/0,9	22/0,6	13/0,4
Вид отчетности		зачет	экзамен
Общая трудоемкость: часы	252	144	108
зачетные единицы	7	4	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	лекции (час)	практ. занятия (час)	лаб. занятия (час)	всего (час)
II семестр					
1	Физические основы механики	11	6	5	22
2	Молекулярная физика	10	4	5	19
3	Электродинамика	11	6	6	23
4	Колебания и волны. Оптика	6	-	20	26
III семестр					
5	Квантовая физика	7	-	7	14
6	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц	4	-	7	11
	Итого	49/1,3	16/0,4	50/1,3	115/3

5.2. Лекционные занятия.

№ п/п	Наименование раздела	семестр	Содержание раздела
1	Физические основы механики	II	Кинематика поступательного и вращательного движения. Динамика поступательного и вращательного движения. Закон всемирного тяготения. Силы трения. Работа. Мощность. Энергия. Статика твердого тела. Деформация твердого тела. Механика жидкости и газа.
2	Молекулярная физика и термодинамика.	II	Эмперические законы идеального газа. Основы кинетической теории идеальных газов. Явление переноса. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость. Первое начало термодинамики. Цикл. Второе начало термодинамики.

3	Электродинамика	II	<p>Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Работа. Потенциал электрического поля и напряжений. Электроемкость. Плоский конденсатор. Проводники и изоляторы в электрическом поле. Сегнетоэлектрики. Сила и плотность тока. Ток в металлах и сплавах, в электролитах, в газе, в вакууме. Термоэлектронные явления.</p> <p>Магнитное поле и его характеристики. Закон Ампера. Сила Лоренца. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Магнитные свойства вещества.</p>
4	<p>Колебания и волны</p> <p>Оптика</p>	II	<p>Механические и электромагнитные колебания. Гармонические колебания. Свободные, затухающие и вынужденные колебания. Распространение механических волн в упругих средах. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Звук, инфразвук и ультразвук. Электромагнитные волны. Основные способы получения и применения электромагнитных волн.</p> <p>Фотометрия. Основы геометрической оптики. Линзы. Волновые свойства света. Интерференция, дифракция и поляризация света. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом (дисперсия). Поглощение света. Поляризация света. Законы Малюса и Брюстера. Двойное лучепреломление.</p>
5	Квантовая физика	III	<p>Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана. Вина. Законы Рэлея-Джинса и Планка. Фотоэффект. Законы фотоэффекта. Давление света. Гипотеза де-Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм электромагнитного излучения и частиц вещества. Принцип неопределенности Гейзенберга. Волновая функция. Уравнение Шредингера.</p>
6.	Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц	III	<p>Состав ядер атомов. Взаимодействие нуклонов в ядре. Дефект массы и энергия связи ядра. Устойчивость ядер. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Правило смещения. Основные типы ядерных реакций. Реакция деления тяжелых ядер. Цепная ядерная реакция. Термоядерные реакции. Элементарные частицы.</p>

5.3. Лабораторные занятия.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
II семестр			
1	«Физические основы механики»	«Обработка результатов физического эксперимента».	4
2		«Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника».	3
3	«Молекулярная физика»	«Определение коэффициента трения жидкости методом Стокса».	2
4	«Электродинамика»	«Изучение электроизмерительных приборов».	4
5		Изучение закона Ома для полной цепи	2
6	«Оптика»	«Линзы и их погрешности».	4
		«Дифракция световых волн на дифракционной решетке».	4
		Исследования закона Малюса	4
III семестр			
7	Элементы физики атомов и молекул	Исследование спектров поглощения и испускания»	4
8	«Квантовая физика»	«Исследование термоэлектрических явлений»	4

5.4. Практические занятия.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание разделов
II семестр		
1	«Физические основы механики»	Кинематика и динамика поступательного и вращательного движения.
2	«Молекулярная физика»	Эмпирические законы идеального газа. Основы кинетической теории идеальных газов. Внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость. Первое начало термодинамики. Цикл.
3	«Электродинамика».	Взаимодействие зарядов. Напряженность, и потенциал электрического поля. Электроемкость. Плоский конденсатор. Проводники и изоляторы в электрическом поле. Ток в металлах, электролитах, газах, и в вакууме. Магнитное поле. Закон Ампера, Лоренца. Электромагнитная индукция. Самоиндукция. Магнитные свойства вещества.
4	«Колебания и волны». «Оптика».	Механические и электромагнитные гармонические колебания. Распространение механических волн. Фазовая скорость. Звук, инфразвук, и ультразвук. Свойства электромагнитных волн. Фотометрия. Основы геометрической оптики. Интерференция, дифракция и поляризация света. Дисперсия света.
III Семестр		

5	«Квантовая механика».	Законы Стефана-Больцмана и Вина. Закон Планка. Фотоэффект. Давление света. Гипотеза <i>де-Бройля</i> . Принцип неопределенности Гейзенберга.
6	«Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц».	Состав ядер атомов. Дефект массы и энергия связи ядра. Закон радиоактивного распада. Правило смещения. Основные типы ядерных реакций. Цепная ядерная реакция. Термоядерные реакции. Элементарные частицы.

6. Организация самостоятельной работы студентов (СРС) по дисциплине.

6.1. Темы для самостоятельной работы.

Таблица 6.

№ п/п	Вопросы для самостоятельной работы
II семестр	
1	Границы применимости классической механики. Физический маятник. Гироскоп. Твердые тела. Моно и поликристаллы. Фазовые переходы I и II рода. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков.
2	Плазма и ее свойства. Ускорители заряженных частиц. Трансформаторы. Вихревые токи (токи Фуко). Ферромагнетики и их свойства. Ультразвук и его применения. Энергия и импульс электромагнитных волн.
III семестр	
3	Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа-Брэггов. Понятие о голографии. Искусственная оптическая анизотропия. Фотоэффект. Применение фотоэффекта.
4	Оптические квантовые генераторы. Термоэлектрические явления и их применения. Понятие о ядерной энергетике. Проблема управляемых термоядерных реакций. Классификация элементарных частиц.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы.

1. Савельев И.В. Курс общей физики. М.: Астрела, 2006 Кн. 1-5.
2. Детлаф А.А., Яворский Б.М. Курс физики. М.: Academia, 2005.
3. Трофимова Т.И. Курс физики. М.: Academia, 2007.
4. Михайлов В.К. и др. Колебания. Волны. Оптика. М.: МГСУ, 2009.
4. Хаджиев Р.Р., Исраилова Л.И., Краткий курс лекций по физике часть 1,11. ГГНТУ, 2014.200 с.
5. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общей физике. М.:Наука. 2006.
6. Учебно-методические пособия для выполнения лабораторных работ: по всем разделам физики.

7. Оценочные средства

Аттестационные вопросы
II семестр
I рубежная аттестация.

1. Модели в механике. Система отсчета. Траектория, перемещение и пройденный путь.
2. Уравнение движения точки. Скорость. Ускорение и его составляющие.
3. Угловая скорость и угловое ускорение.
4. Первый закон Ньютона. Масса. Сила. Второй закон Ньютона.
5. Импульс. Третий закон Ньютона.
6. Силы трения.
7. Закон сохранения импульса.
8. Элементарная работа. Работа при конечном перемещении тела.
9. Мощность.

10. Кинетическая и потенциальная энергия.
11. Потенциальное поле. Консервативная и диссипативная силы.
12. Полная механическая энергия системы. Закон сохранения механической энергии.
13. ^Консервативные и диссипативные системы.
14. Момент инерции. Теорема Штейнера.
15. Кинетическая энергия вращения. Момент силы.
16. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
17. Момент импульса и закон его сохранения.
18. Статистический и термодинамический методы. Опытные законы идеального газа.
19. Уравнение Клапейрона - Менделеева. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.
20. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения.
21. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
22. Явление переноса в термодинамических неравновесных системах.
23. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.
24. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость. Уравнение Майера.
25. Применение I начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатный процесс.
26. Энтропия, её статистический смысл. Связь энтропии с термодинамической вероятностью.
27. Принцип возрастания энтропии. Второе начало термодинамики.
28. Третье начало термодинамики.

Образцу билета к рубежной аттестации

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М. Д. Миллионщикова**

БИЛЕТ № 1

дисциплина: «Физика»

1. Описание движения тел. Траектория, перемещение и пройденный путь.
2. Уравнение Ван-дер-Ваальса для реальных газов.
3. Вычислить работу, совершаемую на пути $s = 12$ м силой, равномерно возрастающей с пройденным расстоянием, если в начале пути сила $F(0) = 10$ Н, в конце пути $F(s) = 46 F_0$.

II рубежная аттестация

1. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Поток вектора напряженности. Принцип суперпозиции электростатического поля.
2. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
3. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.
4. Электрическая емкость. Электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы и их соединения. Энергия электростатического поля.
5. Электрический ток. Сила тока. Плотность тока.
6. Строение силы. ЭДС и напряжение. Закон Ома. Сопротивление проводников. Закон Ома в дифференциальной форме.
7. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца.
8. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
9. Магнитное поле. Магнитная индукция. Вектор напряженности.
10. Закон Био - Савара - Лапласа.
11. Закон Ампера.
12. Магнитное поле движущегося заряда. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Движение заряженных частиц в магнитном поле.

13. Циркуляция вектора \mathbf{B} магнитного поля в вакууме.
14. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для поля \mathbf{B} .
15. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
16. Индуктивность контура. Самоиндукция.
17. Энергия магнитного поля.
18. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.
19. Полная система уравнений Максвелла в интегральной форме.
20. Гармонические колебания и их характеристика. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
21. Механические гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники.
22. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.
23. Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний (механических и электромагнитных) и его решение.
24. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний (механических и электромагнитных) и его решение.
25. Волновые процессы. Виды волн.
26. Интерференция волн.
27. Звуковые волны.
28. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны.
29. Энергия электромагнитных волн. Импульс электромагнитного поля.
30. Вектор Умова. Излучение диполя.
31. Применение электромагнитных волн

Образцу билета к рубежной аттестации

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М. Д. Миллионщикова**

БИЛЕТ № 1

дисциплина: «Физика»

1. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Поток вектора напряженности. Принцип суперпозиции электростатического поля.
2. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля
3. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.

III Семестр

I рубежная аттестация.

1. Основные законы оптики. Полное отражение.
2. Развитие представлений о природе света. Когерентность и монохроматичность световых волн.
3. Интерференция света.
4. Интерференция света в тонких пленках.
5. Принцип Гюйгенса-Френеля.
6. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке.
7. Пространственная решетка. Рассеяние света.
8. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа - Брэггов.
9. Дисперсия света.
10. Поглощение света.
11. Поляризация света.
12. Тепловое излучение.
13. Фотоэффект.

Образцу билета к рубежной аттестации

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М. Д. Миллионщикова**

БИЛЕТ № 1

дисциплина: «Физика»

1. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа - Брэггов.
2. Дисперсия света.
3. Поглощение света.

II рубежная аттестация

1. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Свойства волн де Бройля
2. Соотношение неопределенностей.
3. Волновая функция и её статистический смысл.
4. Общее уравнение Шрёдингера.
5. Атом водорода в квантовой механике.
6. Уравнение Шрёдингера для стационарных состояний.
7. Спин электрона. Спиновое квантовое число.
8. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.
9. Рентгеновские спектры.
10. Молекулы: химические связи, понятие об энергетических уровнях. Молекулярные спектры. Комбинированное рассеяние света.
11. Атомное ядро. Взаимодействие нуклонов.
12. Дефект массы и энергия связи ядра.
13. Закон радиоактивного распада.
14. Основные типы ядерных реакций.
15. Цепная ядерная реакция.
16. Термоядерные реакции.
17. Элементарные частицы.

Образцу билета к рубежной аттестации

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М. Д. Миллионщикова**

БИЛЕТ № 1

дисциплина: «Физика»

1. Спин электрона. Спиновое квантовое число.
2. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.
3. Рентгеновские спектры

Вопросы к зачету.

II семестр.

1. Модели в механике. Система отсчета. Траектория перемещение и пройденный путь. Уравнение движения точки.
2. Скорость. Ускорение и его составляющие.
3. Угловая скорость и угловое ускорение.
4. Первый закон Ньютона. Масса. Сила.
5. Второй закон Ньютона. Импульс.
6. Третий закон Ньютона.
7. Силы трения. Закон сохранения импульса.
8. Элементарная работа. Работа при конечном перемещении тела. Мощность.
9. Кинетическая и потенциальная энергия. Потенциальное поле. Консервативная и диссипативная силы. Полная механическая энергия системы. Полная механическая энергия

системы.

10. Закон сохранения механической энергии. Консервативные и диссипативные системы.
11. Момент инерции. Теорема Штейнера.
12. Кинетическая энергия вращения.
13. Момент силы. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела.
14. Момент импульса и закон его сохранения.
15. Статистический и термодинамический методы. Опытные законы идеального газа
16. Уравнение Клапейрона - Менделеева.
17. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов.
18. Закон Максвелла о распределении молекул идеального газа по скоростям и энергиям теплового движения.
19. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
20. Явление переноса в термодинамических неравновесных системах.
21. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул.
22. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплоемкость. Уравнение Майера.
23. Применение I начала термодинамики к изопроцессам.
24. Адиабатный процесс.
25. Энтропия, её статистический смысл. Связь энтропии с термодинамической вероятностью. Принцип возрастания энтропии.
26. Второе начало термодинамики. Третье начало термодинамики.
27. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
28. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Поток вектора напряженности. Принцип суперпозиции электростатического поля.
29. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
30. Циркуляция вектора напряженности электростатического поля.
31. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов.
32. Электрическая емкость. Электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы и их соединения.
33. Энергия электростатического поля.
34. Электрический ток. Сила тока. Плотность тока.
35. Строение силы. ЭДС и напряжение.
36. Закон Ома. Сопротивление проводников. Закон Ома в дифференциальной форме.
37. работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца.
38. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
39. Магнитное поле. Магнитная индукция. Вектор напряженности.
40. Закон Био - Савара - Лапласа.
41. Закон Ампера.
42. Магнитное поле движущегося заряда Действие магнитного поля на движущийся заряд. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
43. Циркуляция вектора \mathbf{B} магнитного поля в вакууме. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для поля \mathbf{B} .
44. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
45. Индуктивность контура. Самоиндукция.
46. Энергия магнитного поля.
47. Гармонические колебания и их характеристика.
48. Механические гармонические колебания.
49. Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники.
50. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.
51. Дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний (механических электромагнитных) и его решение.
52. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний (механических электромагнитных) и его решение.
53. Волновые процессы. Виды волн.
54. Интерференция волн.
55. Звуковые волны.

56. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны.
57. Энергия электромагнитных волн. Импульс электромагнитного поля. Вектор Умова.
58. Излучение диполя. Применение электромагнитных волн.

Образцу билета к зачету.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М. Д. Миллионщикова.**

БИЛЕТ № 1

дисциплина: «Физика».

1. Свободные гармонические колебания в колебательном контуре.
2. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний (механических электромагнитных) и его решение.
3. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний (механических электромагнитных) и его решение.

Вопросы к экзамену.

Псеместр

1. Основные законы оптики. Полное отражение.
2. Интерференция света. Методы наблюдения интерференции света.
3. Интерференция света в тонких пленках.
4. Принцип Гюйгенса-Френеля.
5. Дифракция Фраунгофера на одной щели и на дифракционной решетке.
6. Пространственная решетка. Рассеяние света.
7. Дифракция на пространственной решетке. Формула Вульфа - Брэггов.
8. Дисперсия света.
9. Поглощение света.
10. Поляризация света.
11. Тепловое излучение.
12. Фотоэффект.
13. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Свойства волн де Бройля.
14. Соотношение неопределенностей.
15. Волновая функция и её статистический смысл.
16. Общее уравнение Шрёдингера.
17. Атом водорода в квантовой механике.
18. Уравнение Шрёдингера для стационарных состояний.
19. Спин электрона. Спиновое квантовое число.
20. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.
21. Рентгеновские спектры.
22. Молекулы: химические связи, понятие об энергетических уровнях. Молекулярные спектры. Комбинационное рассеяние света.
23. Поглощение. Спонтанное и вынужденное излучения.
24. Атомное ядро. Взаимодействие нуклонов.
25. Дефект массы и энергия связи ядра.
26. Закон радиоактивного распада.
27. Основные типы ядерных реакций.
28. Цепная ядерная реакция.
29. Термоядерные реакции.
30. Элементарные частицы.

Образцу билета экзамену

1. Поглощение. Спонтанное и вынужденное излучения.
2. Атомное ядро. Взаимодействие нуклонов.
3. Дефект массы и энергия связи ядра.

7.4. Текущий контроль.

№ 1.

1. Точка движется по окружности радиусом $R = 30$ см с постоянным угловым ускорением ε . Определить тангенциальное ускорение a_t точки, если известно, что за время $t = 4$ с она совершила три оборота и в конце третьего оборота ее нормальное ускорение $a_n = 2,7$ м/с².
2. Во сколько раз средняя плотность земного вещества отличается от средней плотности лунного? Принять, что радиус $R_{\text{Земли}}$ в 6 раз больше веса тела на Земле.
3. Шар массой $m_1 = 2$ кг сталкивается с покоящимся шаром большей массы и при этом теряет 40% кинетической энергии. Определить массу m_2 большего шара. Удар считать абсолютно упругим, прямым, центральным.
4. Какая работа должна быть совершена при поднятии с земли материалов для постройки цилиндрической трубы высотой $h = 40$ м, наружным диаметром $D = 3,0$ м и внутренним диаметром $d = 2,0$ м? Плотность материала ρ принять равной $2,8 \cdot 10^3$ кг/м³.
5. К концам легкой и нерастяжимой нити, перекинутой через блок, подвешены грузы массами $m_1 = 0,2$ кг и $m_2 = 0,3$ кг. Во сколько раз отличаются силы, действующие на нить по обе стороны от блока, если масса блока $m = 0,4$ кг, а его ось движется вертикально вверх с ускорением $a = 2$ м/с²? Силами трения и проскальзывания нити по блоку пренебречь.
6. Однородный стержень длиной $l = 1,0$ м и массой $M = 0,7$ кг подвешен на горизонтальной оси, проходящей через верхний конец стержня. В точку, отстоящую от оси на $2/3 l$, абсолютно упруго ударяет пуля массой $m = 5$ кг, летящая перпендикулярно стержню и его оси. После удара стержень отклонился на угол $\alpha = 60^\circ$. Определить скорость пули.
7. Во сколько раз средняя плотность земного вещества отличается от средней плотности лунного? Принять, что радиус $R_{\text{Земли}}$ в 6 раз больше веса тела на Земле.

№ 2.

1. Определить плотность ρ водяного пара, находящегося под давлением $p = 2,5$ кПа и имеющего температуру $T = 250$ К.
 2. Определить среднюю кинетическую энергию $\langle E_n \rangle$ поступательного движения и $\langle E_{\text{вр}} \rangle$ вращательного движения молекулы азота при температуре $T = 1$ кВ. Определить также полную кинетическую энергию E_k молекулы при тех же условиях.
 3. В сферической колбе вместимостью $V = 3$ л, содержащей азот, создан вакуум с давлением $p = 80$ мкПа. Температура газа $T = 250$ К. Можно ли считать вакуум в колбе высоким?
 4. Определить работу A , которую совершит азот, если ему при постоянном давлении сообщить количество теплоты $Q = 21$ кДж. Найти также изменение ΔU внутренней энергии газа.
- В цикле Карно газ получил от теплоотдатчика теплоту $Q = 500$ Дж и совершил работу $A = 100$ Дж. Температура теплоотдатчика $T_1 = 400$ К. Определить температуру T_2 теплоприемника. Две капли ртути радиусом $r = 1,2$ мм каждая слились в одну большую каплю. Определить энергию E , которая выделится при этом слиянии. Считать процесс изотермическим.

№ 3

1. Расстояние d между двумя точечными зарядами 2нКл и 4нКл равно 60 см . Определить точку, в которую нужно поместить третий заряд так, чтобы система зарядов находилась в равновесии. Определить заряд и его знак. Устойчивое или неустойчивое будет равновесие?
2. Две трети тонкого кольца радиусом 10 см несут равномерно распределенный с линейной плотностью $0,2\text{ мкКл/м}$ заряд. Определить напряженность электрического поля, создаваемого распределенным зарядом в точке O , совпадающей с центром кольца.
3. Тонкая квадратная рамка равномерно заряжена с линейной плотностью заряда 200 нКл/м . Определить потенциал поля в точке пересечения диагоналей.
4. Электрон движется вдоль силовой линии однородного электрического поля. В некоторой точке поля с потенциалом 10 В электрон имел скорость 6 Мм/с . Определить потенциал точки поля, дойдя до которой электрон потеряет половину своей скорости.
5. Плоский конденсатор с площадью пластин 200 см^2 каждая заряжена до разности потенциалов 2 кВ . Расстояние между пластинами 2 см . Диэлектрик - стекло. Определить энергию поля конденсатора и плотность энергии поля.

№ 4.

1. Установка для наблюдения колец Ньютона освещается нормально падающим монохроматическим светом ($\lambda = 590\text{ нм}$). Радиус кривизны линзы равен 5 см . определить толщину воздушного промежутка в том месте, где в отраженном свете наблюдается третье светлое кольцо.
2. Расстояние между штрихами дифракционной решетки 4 мкм . На решетку падает нормально свет с длиной волны $0,58\text{ мкм}$. Максимум какого наибольшего порядка дает эта решетка?
3. Пучок света падает на плоскопараллельную стеклянную пластину, нижняя поверхность которой находится в воде. При каком угле падения свет, отраженный от границы стекло - вода, будет максимально поляризован?
4. Частица находится в бесконечно глубоком, одномерном, прямоугольном потенциальном ящике. Найти отношение разности $\Delta E_{n,n+1}$ соседних энергетических уровней к энергии E_n частицы в трех случаях: 1) $n = 2$; 2) $n = 5$; 3) $n \rightarrow \infty$.
5. Найти период полураспада $T_{1/2}$ радиоактивного изотопа, если его активность за время $t = 10$ сут. уменьшилась на 24% по сравнению с первоначальной. F3:

7.5. Тесты

Раздел 1. Механика

S: В системе СИ путь измеряется

+: В Метрах

-: В Градусах

-: В Сантиметрах

-: В Ньютонах

1:2

S: Для вида движения совпадает путь, пройденный телом и его перемещение

+: Для прямолинейного равномерного

-: Для криволинейного

-: Для вращательного движения

-: Для равномерное движения по окружности

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература

1. Владимиров Ю.С. Основания физики [Электронный ресурс]/ Владимиров Ю.С.- Электрон, текстовые данные.- Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015.- 456 с.- Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/6481.html>.- ЭБС «IPRbooks»

2. Фолан Л.М. Современная физика и техника для студентов [Электронный ресурс]/ Фолан Л.М., Цифринович В.И., Берман Г.П.- Электрон, текстовые данные.- Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, Ижевский институт компьютерных исследований, 2011.- 144 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16628.html>.- ЭБС «IPRbooks»

3. Курбачев Ю.Ф. Физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Курбачев Ю.Ф.- Электрон, текстовые данные.- Москва: Евразийский открытый институт, 2011.- 216 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/11106.html>.- ЭБС «IPRbooks»

4. Растова Н.А. Физика. Молекулярная физика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Растова Н.А.- Электрон, текстовые данные.- Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2011.- 42 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/1357.html>.- ЭБС «IPRbooks».

5. Плешакова Е.О. Физика. Механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Плешакова Е.О.- Электрон, текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский институт бизнеса, Вузовское образование, 2011.- 142 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/1356.html>.- ЭБС «IPRbooks».

6. Звезда Н.А. Молекулярная физика. Термодинамика [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по выполнению индивидуальных домашних заданий по физике/ Звезда Н.А., Пушкарева Н.Б., Сакун Г.В.- Электрон, текстовые данные.- Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015.- 44 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68260.html>.- ЭБС «IPRbooks»

б) Дополнительная литература

1. Лабораторные работы по физике. Выпуск 1. Механика [Электронный ресурс]: сборник методических указаний для выполнения лабораторных работ по физике/ - Электрон, текстовые данные.- Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.- 81 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30808.html>.- ЭБС «IPRbooks»

2. Лабораторные работы по физике. Выпуск 2. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс]: сборник методических указаний для выполнения лабораторных работ по физике/ - Электрон, текстовые данные.- Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.- 84 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30809.html>.- ЭБС «IPRbooks»

3. Лабораторные работы по физике. Выпуск 3. Колебания и оптика [Электронный ресурс]: сборник методических указаний для выполнения лабораторных работ по физике/-Электрон, текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 99 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30810.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Евсина Е.М. Оптика. Основы квантовой и ядерной физики [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для лабораторных работ по физике/ Евсина Е.М., Соболева В.В.— Электрон, текстовые данные.— Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт. ЭБС АСВ, 2011.— 107 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17059.html>.— ЭБС «IPRbooks»

5. Соболева В.В. Общий курс физики [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие к решению задач и выполнению контрольных работ по физике/ Соболева В.В., Евсина Е.М.— Электрон, текстовые данные.— Астрахань: Астраханский инженерно-строительный институт, ЭБС АСВ, 2013.— 250 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17058.html>.— ЭБС «IPRbooks»

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий и лабораторий
1	Аудитория с мультимедийным оборудованием для проведения лекционных занятий.
2	Описание лабораторных работ для натурного исследования.
3	Аудитории с макетами для натурного исследования.

1. Лекционные демонстрации по разделам курса физики

2. Учебные лаборатории:

№1-01 «Механика и молекулярная физика»

№ 0-13 «Оптика. Атомная физика»

№ 0-23 «Электромагнетизма»

Составитель:

Доцент кафедры «Физика»



Янарсаев А.В.

СОГЛАСОВАННО:

Заведующий кафедрой «Физика»



Успажиев Р.Т.

Заведующий кафедрой «Промышленное и гражданское
строительство»



Муртазаев С-А.Ю.

Директор ДУМР



Магомаева М.А.

Методические указания по освоению дисциплины

«Физика»

1. Методические указания для обучающихся по планированию и организации времени, необходимого для освоения дисциплины.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины, ее структурой и содержанием разделов (модулей), фондом оценочных средств, ознакомиться с учебно-методическим и информационным обеспечением дисциплины.

Дисциплина «Физика»

состоит из связанных между собою тем, обеспечивающих последовательное изучение материала.

Обучение по дисциплине «Физика» осуществляется в следующих формах:

1. Аудиторные занятия (лекции, практические занятия, лабораторные занятия).
2. Самостоятельная работа студента (подготовка к лекциям, практическим/лабораторным занятиям/тестам/презентациям, и иным формам письменных работ, выполнение, индивидуальная консультация с преподавателем).
3. Интерактивные формы проведения занятий (лекция-дискуссия и др. формы).

Учебный материал структурирован и изучение дисциплины производится в тематической последовательности. Каждому практическому занятию и самостоятельному изучению материала предшествует лекция по данной теме. Обучающиеся самостоятельно проводят предварительную подготовку к занятию, принимают активное и творческое участие в обсуждении теоретических вопросов, разборе проблемных ситуаций и поисков путей их решения. Многие проблемы, изучаемые в курсе, носят дискуссионный характер, что предполагает интерактивный характер проведения занятий на конкретных примерах.

Описание последовательности действий обучающегося:

При изучении курса следует внимательно слушать и конспектировать материал, излагаемый на аудиторных занятиях. Для его понимания и качественного усвоения рекомендуется следующая последовательность действий:

1. После окончания учебных занятий для закрепления материала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня, разобрать рассмотренные примеры (10 – 15 минут).
2. При подготовке к лекции следующего дня повторить текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть следующая тема (10 - 15 минут).
3. В течение недели выбрать время для работы с литературой в библиотеке (по 1 часу).
4. При подготовке к практическим и лабораторным занятиям повторить основные понятия по теме, изучить примеры. Решая конкретную ситуацию, - предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать. Наметить план решения, попробовать на его основе решить 1 - 2 практические ситуации (лаб. работы).

2. Методические указания по работе обучающихся во время проведения лекций.

Лекции дают обучающимся систематизированные знания по дисциплине, концентрируют их внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Лекции обычно излагаются в традиционном или в проблемном стиле. Для студентов в большинстве случаев в проблемном стиле. Проблемный стиль позволяет стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся и их интерес к дисциплине, формировать творческое мышление, прибегать к противопоставлениям и сравнениям, делать обобщения, активизировать внимание обучающихся путем постановки проблемных вопросов, поощрять дискуссию.

Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного

материала, обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть того или иного явления, или процессов, выводы и практические рекомендации.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает преподаватель, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями

«важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, необходимо использовать не только основную литературу, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал преподаватель. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

3. Методические указания обучающимся по подготовке к практическим и лабораторным занятиям.

На практических и лабораторных занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике семинарских занятий.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. Ознакомление с планом практического и лабораторного занятия, который отражает содержание предложенной темы;

2. Проработать конспект лекций;

3. Прочитать основную и дополнительную литературу.

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов отношение к конкретной проблеме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса;

4. Ответить на вопросы плана практического занятия;

5. Проработать тестовые задания и задачи;

6. Ответить на вопросы плана лабораторного занятия;

7. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и иные задания, которые даются в фонде оценочных средств дисциплины.

4. Методические указания обучающимся по организации самостоятельной работы.

Цель организации самостоятельной работы по дисциплине «Физика» - это углубление и расширение знаний в области строительных материалов; формирование

навыка и интереса к самостоятельной познавательной деятельности.

Самостоятельная работа обучающихся является важнейшим видом освоения содержания дисциплины, подготовки к практическим занятиям и к контрольной работе. Сюда же относятся и самостоятельное углубленное изучение тем дисциплины. Самостоятельная работа представляет собой постоянно действующую систему, основу образовательного процесса и носит исследовательский характер, что послужит в будущем основанием для написания выпускной квалификационной работы, практического применения полученных знаний.

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению, с учетом потребностей и возможностей личности.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Подготовка к практическому занятию включает, кроме проработки конспекта и презентации лекции, поиск литературы (по рекомендованным спискам и самостоятельно), подготовку заготовок для выступлений по вопросам, выносимым для обсуждения по конкретной теме. Такие заготовки могут включать цитаты, факты, сопоставление различных позиций, собственные мысли. Если проблема заинтересовала обучающегося, он может подготовить презентацию или доклад и выступить с ним на практическом занятии. Практическое занятие - это, прежде всего, дискуссия, обсуждение конкретной ситуации, то есть предполагает умение внимательно слушать членов малой группы и модератора, а также стараться высказать свое мнение, высказывать собственные идеи и предложения, уточнять и задавать вопросы коллегам по обсуждению.

При необходимости можно обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий - на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания - на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Виды СРС и критерии оценок

(по балльно-рейтинговой системе ГГНТУ, СРС оценивается в 15 баллов)

1. Доклад (презентация).
2. Участие в мероприятиях.

Темы для самостоятельной работы прописаны в рабочей программе дисциплины. Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.