

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Амурский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Н.В. Савина

2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Физика

Направление подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника»

Направленность (профиль) образовательной программы: Электроэнергетика

Квалификация выпускника: бакалавр

Программа подготовки: прикладной бакалавриат

Год набора 2018

Форма обучения: очная

Курс 1,2

Семестр 1, 2,3,

Экзамен

Семестр 1,2 (63 акад. час.)

Зачет с оценкой

Семестр 3

Лекции

108 (акад. час.)

Лабораторные занятия

54 (акад. час.)

Практические (семинарские) занятия

54 (акад. час.)

Самостоятельная работа

171 (акад. час.)

Общая трудоемкость дисциплины 468 (акад. час.), 13 (з.е.)

Составитель И.Б. Копылова, канд. физ.-мат. наук, доцент


Факультет: инженерно-физический

Кафедра: физики

2018г.

«Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника», квалификация: бакалавр
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры физики

«18» 06 2018 г., протокол № 11

Заведующий кафедрой  Е.В.Стукова

Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методического совета
по направлению подготовки 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника»

«30» 05 2018г., протокол № 12

Председатель  Ю.В.Миронов

СОГЛАСОВАНО

Начальник учебно-методического
управления

 Н.А.Чалкина

«20» 06 2018 г.

СОГЛАСОВАНО


Заведующий выпускающей кафедрой

 Н.В.Савина

«18» 06 2018г.

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

 Л.А.Проказина

«20» 06 2018г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Физика» являются:

1. Получить представление о классической физической теории как обобщении наблюдений, практического опыта и эксперимента, о единстве и взаимосвязи эмпирического и теоретического уровней познания природы.

2. Получить знание о физических явлениях и законах, определяющих вектор развития современной техники и технологий.

Задачи дисциплины:

1. Изучение фундаментальных физических законов, теорий, методов классической и современной физики. Формирование научного мировоззрения.

2. Формирование навыков владения основными приемами и методами решения прикладных практических задач в различных областях физического знания.

3. Формирование навыков проведения научных исследований, ознакомление с современной научной аппаратурой. Овладение методами наблюдения и измерения физических величин, способами статистической обработки экспериментальных данных, что достигается в ходе выполнения лабораторных работ в общем физическом практикуме.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Физика» входит в базовую часть.

Для освоения дисциплины необходимо знать: действия над векторами, включая понятия скалярного и векторного произведения, тригонометрических функций, основы дифференцирования, интегрирования, понятие логарифма.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «Физика»:

В процессе освоения дисциплины студент должен овладеть следующими компетенциями:

способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

1. **Знать:** теоретические основы физики (понятия, законы, модели), основные физические явления; законы механики, электромагнетизма, теплофизики, оптики, атомной и ядерной физики.

2. **Уметь:** понимать, излагать и критически анализировать базовую физическую информацию; выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним необходимые технические расчеты; пользоваться основными понятиями, моделями, законами для объяснения наблюдаемых физических явлений.

3. **Владеть:** инструментарием для решения физических задач в своей предметной области; методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах; методами обработки и анализа экспериментальной и теоретической физической информации (в том числе, с применением компьютерной техники и информационных технологий).

4. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Темы (разделы) дисциплины	Компетенции
	ОПК-2
Физические основы механики	+
Молекулярная физика и термодинамика	+
Электричество	+
Магнетизм	+
Колебания и волны	+
Волновая оптика	+
Квантовая физика	+
Физика атома и атомного ядра.	+
Элементарные частицы	+
Элементы зонной теории	+

5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Физика» составляет 468 акад. часа, 13 зачетных единиц.

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины	Семестр	Недели семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в акад. часах)				Формы текущего контроля успеваемости (<i>по неделям семестра</i>). Форма промежуточного контроля (<i>по семестрам</i>)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	<i>Введение в курс физики</i>	1	1	1			2	
2.	1.Физические основы механики <i>1.1.Элементы кинематики</i>	1	2 3	3	2		4	Домашнее задание. Тест.
3.	<i>1.2. Динамика частиц</i>	1	4 5	4	2	4	8	Отчеты по выполнению лабораторных работ. Домашнее задание
4.	<i>1.3. Система материальных точек</i>	1	6 7	4	2	2	6	Отчеты по выполнению лабораторных работ. Домашнее задание.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5.	<i>1.4. Законы сохранения в механике</i>	1	8	2	2	4	6	Отчеты по выполнению лабораторных работ. Домашнее задание
6.	<i>1.5. Элементы механики сплошных сред</i>	1	9	2	2	2	6	Отчеты по выполнению лабораторных работ. Домашнее задание.
7.	<i>1.6 Принцип относительности в механике</i>	1	10 11	4			4	Домашнее задание Коллоквиум
8.	2. Молекулярная физика и термодинамика <i>Микроскопические состояния</i>	1	12	2	2	2	6	Домашнее задание
9.	<i>2.2. Статистические распределения</i>	1	13	2	2		4	Домашнее задание Тест
10.	<i>2.3. Основы термодинамики</i>	1	14 15	4	2	2	6	Отчеты по выполнению лабораторных работ. Домашнее задание Контрольная работа
11.	<i>2.4. Явления переноса</i>	1	16	2	2	2	4	Отчеты по выполнению лабораторных работ. Домашнее задание
12.	<i>2.5. Реальные газы</i>	1	17	2			4	
13.	<i>2.6. Конденсированное состояние</i>	1	18	2			4	
	Итого в 1-м семестре			36	18	18	36	Экзамен (36 акад. час.)
14.	3. Электричество и магнетизм <i>3.1. Электростатика</i>	2	1 2 3	8	4	6	9	Отчеты по выполнению лабораторных работ. Домашнее задание Письменный опрос.
15.	<i>3.2. Постоянный электрический ток</i>	2	4 5 6	8	2	4	9	Отчеты по выполнению лабораторных работ. Домашнее задание
16.	<i>3.3. Магнитное поле</i>	2	7 9	8	4	4	9	Отчеты по выполнению лабораторных работ. Домашнее задание Тест.
17.	<i>3.4. Уравнения Максвелла</i>	2	11	4	4		9	Домашнее задание
18.	<i>3.5. Магнитное поле в веществе</i>	2	13	8	4	4	9	Отчеты по выполнению лабораторных работ. Домашнее задание
	Итого во 2-м семестре			36	18	18	45	Экзамен (27 акад час.)

	2	2	4	5	6	7	8	9
19.	1. Колебания и волны <i>Гармонический осциллятор</i>	3	1	4			6	Отчеты по выполнению лабораторных работ. Домашнее задание
20.	<i>1.2. Волновые процессы</i>	3	2	4	2		6	Домашнее задание Контрольная работа
21.	2. Волновая оптика <i>Интерференция световых волн</i>	3	3 4	4	2	6	6	Отчеты по выполнению лабораторных работ. Домашнее задание
22.	<i>2.2. Дифракция волн</i>	3	5 6	4	2	4	6	Отчеты по выполнению лабораторных работ. Домашнее задание. Письменный опрос.
23.	<i>2.3. Поляризация света</i>	3	7 8	4	2	2	4	Отчеты по выполнению лабораторных работ. Домашнее задание
24.	3. Квантовая физика <i>Основные идеи квантовой теории</i>	3	9	4	2	2	4	Домашнее задание. Контрольная работа
25.	<i>3.2. Квантовое состояние</i>	3	10 11	6	2	2	4	Отчеты по выполнению лабораторных работ. Домашнее задание).
26.	<i>3.3. Уравнение Шрёдингера</i>	3	12 13	6	2		4	Отчеты по выполнению лабораторных работ. Домашнее задание Тест
27.	4. Физика атома и атомного ядра <i>4.1 Физика атома</i>	3	14	4	2	2	4	Домашнее задание Самостоятельная работа по темам
28.	<i>4.2 Физика атома</i>	3	15	4	2		4	Домашнее задание Самостоятельная работа по темам
29.	5. Элементарные частицы	3	16	4			4	
30.	6. Элементы зонной теории	3	17 18	4			4	Самостоятельная работа по темам
	Итого в 3-м семестре			54	18	18	54	Зачет с оценкой

6 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

№	Те ма	Задачи для аудиторных занятий [1 доп]	Домашнее задание [1 доп]	Число акад. часов
1.	2	3	4	5
2.	Кинематика	1.6, 1.16, 1.19, 1.21, 1.42, 1.48	1.5, 1.18, 1.22, 1.45, 1.46	4
3.	Динамика частиц	2.1, 2.4, 2.96	2.5, 2.17, 2.98	4
4.	Динамика вращательного движения	3.8, 3.11, 3.14	3.10, 3.13, 3.15	4
5.	Законы сохранения импульса и энергии. Работа.	2.20, 2.22, 2.32 2.65, 3.19	2.23, 2.38, 2.62, 2.78, 2.20	4
6.	Закон сохранения момента импульса	3.32, 3.35, 3.36	3.33, 3.37, 3.38	4
7.	Контрольная работа 1			4
8.	I начало термодинамики	5.156, 5.158, 5.160	5.157, 5.159, 5.161	4
9.	II начало термодинамики Тепловые машины. Цикл Карно	5.178, 5.181, 5.183	5.179, 5.182, 5.184	4
10	Энтропия т/д систем. III начало т/д.	5.197, 5.201, 5.203	5.188, 5.200, 5.202	4

2-й семестр

№	Тема	Задачи для аудиторных занятий [1 доп]	Домашнее задание [1 доп]	Число акад. часов
1	2	3	4	5
1.	Напряженность. Принцип суперпозиции	9.20, 9.22, 9.43	9.18, 9.21, 9.23,	2
2.	Теорема Гаусса	9.35, 9.39, 9.42,	9.32, 9.37, 9.40	2
3.	Потенциал электростатич. поля. Разность потенциалов. Емкость.	9.56, 9.61, 9.96, 9.107	9.58, 9.62, 9.97, 9.122	2
4.	Постоянный ток	10.5, 10.14. 10.30, 10.58	10.9, 10.15, 10.34, 10.61	2

1	2	3	4	5
5.	Магнитное поле	11.3, 11.8, 11.10,	11.7, 11.17, 11.20	2
6.	Сила Ампера и Лоренца	11.52, 11.62, 11.73	11.46, 11.63, 11.74	2
7.	Явление эл/магнитной индукции	11.84, 11.85, 11.103, 11.111	11.88, 11.101, 11.110	2
8.	Колебания и волны	12.6, 12.20, 12.68, 14.5	12.7, 12.21, 12.67, 14.8	2
9.	Контрольная работа	-	-	2

3-й семестр

№	Тема	Задачи для аудиторных занятий [1 доп]	Домашнее задание [1 доп]	Число акад. часов
1.	2	3	4	5
2.	Интерференция света	16.2, 16.4, 16.8	16.3, 16.6, 16.7	2
3.	Интерференция в тонких пленках	16.10, 16.12, 16.15,	16.14, 16.19, 16.26	2
4.	Дифракция света	16.32, 16.39, 16.48	16.29, 16.41, 16.45	2
5.	Поляризация света	16.60, 16.63, 16.67	16.61, 16.64, 16.68	2
6.	Контрольная работа 1			2
7.	Законы теплового излучения	18.3, 18.8, 18.16,	18.5, 18.10, 18.17,	2
8.	Фотоэффект. Давление света	19.14, 19.21, 19.24	19.15, 19.20, 19.26	2
9.	Атом Бора.	20.4, 20.6, 20.13, 20.28, 20.32	20.12, 20.17, 20.29, 20.31	2
10.	Строение ядра атома	21.18, 21.26, 22.22, 22.26	21.20, 21.36, 22.24, 22.27	2

ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ

Лабораторный практикум выполняется по индивидуальному графику бригадами, состоящими из 2-3 студентов. Выполнение лабораторного практикума организуется по циклическому принципу, на каждую работу отводится 2 часа аудиторного времени.

Перед выполнением эксперимента студент должен пройти собеседование с преподавателем и получить допуск к работе. Подготовка к лабораторной работе осуществляется студентом до аудиторных занятий в часы, отведенные на самостоятельную работу.

Для получения зачета по выполненной лабораторной работе студент представляет преподавателю оформленный отчет со всеми необходимыми расчетами и защищает его в ходе последующего собеседования. Оформление отчета и подготовка к защите лабораторной работы осуществляется студентом в часы, отведенные на самостоятельную работу.

На зачетные занятия отводится 10 акад. час. аудиторного времени.

Выполнение лабораторных работ и отчет по ним в полном объеме является обязательным условием допуска к экзамену (зачету) по данной дисциплине.

Темы лабораторных работ

1-й семестр

- 1-0. Обработка результатов измерений.
- 1-1. Измерение линейных размеров и определение плотности твёрдых тел.
- 1-2. Проверка второго закона Ньютона на машине Атвуда.
- 1-3. Изучение законов сохранения при ударе шаров.
- 1-4. Изучение основного закона динамики вращательного движения на маятнике Обербека.
- 1-5. Изучение законов сохранения момента импульса и энергии при помощи крутильного маятника.
- 1-6. Определение момента импульса гироскопа.
- 1-7. Проверка закона сохранения энергии на маятнике Максвелла.
- 1-8. Определение момента инерции тел при помощи крутильного маятника.
- 1-9. Определение ускорения свободного падения при помощи оборотного маятника.
- 1-10. Определение коэффициента вязкости методом Стокса.
- 1-11. Определение показателя адиабаты

2-й семестр

- 2-0. Элементы электрических цепей и электроизмерительные приборы.
- 2-1. Исследование электростатического поля.
- 2-2. Определение удельного сопротивления металлического проводника.
- 2-3. Измерение сопротивления мостовым методом.
- 2-4. Проверка закона Ома для неоднородного участка цепи.
- 2-5. Исследование КПД источника тока
- 2-6. Изучение работы лампового триода.
- 2-7. Изучение электронного осциллографа.
- 2-8. Определение горизонтальной составляющей магнитного поля Земли.
- 2-9. Измерение индукции магнитного поля электродинамометром.
- 2-10. Определение удельного заряда электрона методом магнитной фокусировки электронных пучков.
- 2-11. Исследование сегнетоэлектрических свойств триглицинсульфата.
- 2-12. Исследование процессов намагничивания ферромагнетиков.

3-й семестр

- 3-1. Изучение интерференции света на установке с бипризмой Френеля.
- 3-2. Определение показателя преломления прозрачной пластинки с помощью микроскопа.
- 3-3. Определение радиуса кривизны линзы по кольцам Ньютона.
- 3-4. Определение длины волны света при помощи дифракционной решётки.
- 3-5. Изучение закона Малюса.
- 3-6. Изучение серийных закономерностей в спектре водорода и определение постоянной Ридберга.
- 3-7. Определение энергии активации полупроводника
- 3-8. Определение максимальной энергии бета-спектра по толщине слоя половинного ослабления.

7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

1. Подготовка и оформление лабораторного практикума.

2. Подготовка к практическим занятиям и семинарам: темы – в соответствии с таблицей практических занятий, содержание – в соответствии с программой и вопросами

для самопроверки.

3. Выполнение домашних заданий – в соответствии с таблицей практических занятий.

4. Подготовка к контрольным работам - в основном состоит в выполнении домашних задач и краткого повторения. Темы - в соответствии с таблицей практических занятий.

5. Выполнение индивидуального домашнего задания (РГР).

Индивидуальное задание представляет собой набор задач по изучаемым темам. Количество задач, их источник и номера определяется преподавателем и сообщается студенту в начале семестра. Все задания выполняются студентом в часы, отведенные на самостоятельную работу, опираясь на изученный теоретический материал, изложенный в лекционном курсе, и проработанный на практических аудиторных занятиях. Индивидуальное задание сдается на проверку по частям (1÷3 задачи) в течение семестра (по мере изучения соответствующих разделов).

Каждая задача оформляется на отдельном листе форматом А4. Схемы, рисунки и графики выполняются карандашом с помощью чертежных инструментов. Индивидуальное задание зачитывается, если решения не содержат ошибок принципиального характера и выполнены все требования по оформлению.

Незначительные задачи индивидуального задания должны быть выполнены заново и представлены на повторную проверку вместе с первоначальной работой и замечаниями преподавателя. На исправление замечаний отводится недельный срок со дня их выдачи после первой проверки.

6. Подготовка к коллоквиуму. Коллоквиум –10 уч. неделя семестра. На коллоквиум выносятся следующие вопросы (см. список экзаменационных вопросов): 1 семестр: 1-25 вопросы, 2 семестр: 1-22 вопросы, 3 семестр: 1-17 вопросы.

7. Подготовка к экзамену (зачету). Подготовка осуществляется в соответствии с вопросами, выносимыми на экзамен. Зачет выставляется по результатам лабораторного практикума, при успешной защите лабораторных работ согласно графику.

8. Вопросы изучаемые самостоятельно.

1-й семестр

- Свободные оси. Гироскоп.
- Формула Пуазейля.
- Напряжения в упругодеформированном теле. Закон Гука. Растяжение и сжатие стержней. Диаграмма напряжений.
- Барометрическая формула.
- Опыт Штерна
- Элементы кристаллографии. Влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов.

2-й семестр

- Типы газовых разрядов. Понятие о плазме.
- Магнитное поле соленоида и тороида.
- Вихревые токи.
- Магнитомягкие и магнитотвердые материалы. Применение ферромагнетиков.
- Стоячие волны.
- Звуковые волны.

3-й семестр

- Исследование кристаллических структур, уравнение Вульфа-Брэггов.
- Эффект Комптона.
- Дифракция электронов (опыт Девиссона и Джермера).
- Принцип Паули. Периодическая система элементов Д.И. Менделеева.
- Электронные термы двухатомной молекулы. Колебательная и вращательная структура термов.

1-й семестр

№	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
1.	2	3	4
2.	Кинематика	подготовка конспекта лаб. раб., выполнение дом. работы, решение задач РГР	8
3.	Динамика частиц	подготовка конспекта лаб. раб., выполнение дом. работы, решение задач РГР	8
4.	Динамика вращательного движения	подготовка конспекта лаб. раб., выполнение дом. работы, решение задач РГР	8
5.	Законы сохранения импульса и энергии. Работа.	подготовка конспекта лаб. раб., выполнение дом. работы, решение задач РГР	8
6.	Закон сохранения момента импульса	подготовка конспекта лаб. раб., выполнение дом. работы, решение задач РГР	8
7.	Контрольная работа 1	подготовка к контрольной работе, к коллоквиуму	4
8.	I начало термодинамики	подготовка конспекта лаб. раб., выполнение дом. работы, решение задач РГР	8
9.	II начало термодинамики Тепловые машины. Цикл Карно	подготовка конспекта лаб. раб., выполнение дом. работы, решение задач РГР	8
10.	Энтропия т/д систем. III начало т/д	подготовка конспекта лаб. раб., выполнение дом. работы, решение задач РГР	8
11.	Контрольная работа 2	подготовка к контрольной работе	4
12.	Экзамен	подготовка к экзамену	36

2-й семестр

№	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
1.	2	3	4
2.	Напряженность. Принцип суперпозиции	подготовка конспекта лаб. раб., выполнение дом. работы, решение задач РГР	4
3.	Теорема Гаусса	подготовка конспекта лаб. раб., выполнение дом. работы, решение задач РГР	4
4.	Потенциал электростатич. поля. Разность потенциалов. Электроемкость.	подготовка конспекта лаб. раб., выполнение дом. работы, решение задач РГР	5
5.	Постоянный ток	подготовка конспекта лаб. раб., выполнение дом. работы, решение задач РГР	5
6.	Магнитное поле	подготовка конспекта лаб. раб., выполнение дом. работы, решение задач РГР	5
7.	Сила Ампера и Лоренца	подготовка конспекта лаб. раб., выполнение дом. работы, решение задач РГР	4

	1	2	3
8.	Явление эл/магнитной индукции	подготовка конспекта лаб. раб., выполнение дом. работы, решение задач РГР	6
9.	Колебания и волны	подготовка конспекта лаб. раб., выполнение дом. работы, решение задач РГР	4
10.	Контрольная работа	подготовка к контрольной работе, к коллоквиуму	8
11.	Экзамен	подготовка к экзамену	27

3-й семестр

№	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
1.	2	3	4
2.	Интерференция света	подготовка конспекта лаб. раб., выполнение дом. работы, решение задач РГР	6
3.	Интерференция в тонких пленках	подготовка конспекта лаб. раб., выполнение дом. работы, решение задач РГР	6
4.	Дифракция света	подготовка конспекта лаб. раб., выполнение дом. работы, решение задач РГР	6
5.	Поляризация света	подготовка конспекта лаб. раб., выполнение дом. работы, решение задач РГР	6
6.	Контрольная работа 1	подготовка к контрольной работе, к коллоквиуму	2
7.	Законы теплового излучения	подготовка конспекта лаб. раб., выполнение дом. работы, решение задач РГР	8
8.	Фотоэффект. Давление света	подготовка конспекта лаб. раб., выполнение дом. работы, решение задач РГР	10
9.	Атом Бора.	подготовка конспекта лаб. раб., выполнение дом. работы, решение задач РГР	8
10.	Строение ядра атома	подготовка конспекта лаб. раб., выполнение дом. работы, решение задач РГР	8
11.	Контрольная работа 2	подготовка к контрольной работе	2
12.	Зачет с оценкой	подготовка к зачету	36

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Физический практикум. **Механика**, молекулярная физика : учеб.-метод. пособие: рек. ДВ РУМЦ/ АмГУ, ИФФ; сост. А. А. Согр, В. Ф. Ульянычева, О. В. Козачкова. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2007.–91 с.
2. Физика [Электронный ресурс]: сб. метод. рекомендаций по изучению дисциплины/ АмГУ, ФМиИ; сост. И. В. Верхотурова, О. В. Зотова, О. А. Агапятава, В. Ф. Ульянычева, И. Б. Копылова, О. В. Козачкова. - Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - 55 с. - Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/7694.pdf

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В процессе преподавания дисциплины «Физика» лекции и практические занятия проводятся в интерактивной форме.

Вид инноваций	Перечень инноваций
1. Методы, применяемые в обучении	Неимитационные методы обучения: <i>проблемная лекция, лекция-консультация</i> . Неигровые имитационные методы обучения: <i>контекстное обучение, метод решения творческих задач</i> (применяется в ходе практических занятий); <i>кейс-метод</i> (используется в ходе лабораторных занятий). Игровые имитационные методы: <i>мозговой штурм</i> (применяется на практических занятиях и на этапе защиты лабораторных работ)
2. Технологии обучения	Компетентностно-ориентированное обучение
3. Информационные технологии	Лекции проводятся с использованием интерактивной доски и мультимедийного оборудования.
4. Информационные системы	Электронный ресурс библиотеки АмГУ: http://www.biblio@amursu.ru/ .

№ п/п	Тема или раздел дисциплины	Интерактивная форма	Число часов
1	Работа и энергия. Законы сохранения. Микроскопические состояния	Метод заданий Метод презентации информации	16
2	Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца. Законы движения твердого тела. Уравнения Максвелла Экспериментальное обоснование основных идей квантовой теории	Метод дебатов Метод презентации информации	18
3	Три начала термодинамики Ядерная физика. Атомное ядро. Радиоактивность. Элементарные частицы	Метод презентации информации	18
	Итого		52

9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Физика».

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ И ЭКЗАМЕНАМ

1-й семестр

1. Механическое движение. Радиус-вектор, скорость, ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение.
2. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета.
3. Второй и третий законы Ньютона. Принцип независимости действия сил.
4. Классификация сил и видов взаимодействия.
5. Основная задача динамики. Уравнения движения. Пример: движение тела под действием силы тяжести.
6. Система материальных точек. Центр масс, скорость, ускорение центра масс. Закон движения центра масс системы материальных точек.
7. Система материальных точек. Внешние и внутренние силы. Вывод основного закона динамики для системы материальных точек.
8. Закон сохранения импульса системы тел. Абсолютно упругий и неупругий удар шаров.
9. Кинематика вращательного движения. Угловое перемещение, угловая скорость, угловое ускорение.
10. Связь между линейными и угловыми скоростями и ускорениями.
11. Связь между характеристиками поступательного и вращательного движения.
12. Момент силы. Момент импульса материальной точки. Уравнение моментов. Закон сохранения момента импульса для системы материальных точек.
13. Момент силы. Момент инерции. Вывод основного закона динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса для системы тел. Пример.
14. Расчет момента инерции для тел различной формы (стержень, диск). Теорема Штейнера.
15. Механическая работа. Работа постоянной и переменной силы. Пример. Мощность.
16. Работа и кинетическая энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Полная кинетическая энергия твердого тела.
17. Консервативные и неконсервативные силы. Потенциальная энергия тела. Закон сохранения механической энергии (вывод).
18. Расчет потенциальной энергии тела в поле различных сил (гравитационное взаимодействие, упруго деформированная пружина).
19. Кинематика жидкости. Линии и трубки тока. Уравнение неразрывности.
20. Уравнение Бернулли (вывод). Следствия из уравнения Бернулли.
21. Преобразования Галилея. Классический закон сложения скоростей. Механический принцип относительности.
22. Постулаты Эйнштейна. Преобразования Лоренца.
23. Следствия из преобразований Лоренца: понятие относительности длин и промежутков времени. Пример.
24. Динамика теории относительности. Релятивистская масса, импульс и энергия. Закон взаимосвязи между массой и энергией.
25. Внутренняя энергия. Работа газа при изменении объема. Количество теплоты. Теплоемкость. I начало термодинамики.
26. Применение I начала динамики к изопроцессам.
27. Расчет работы при изотермическом процессе.
28. Расчет работы при изобарном и изохорном процессах.
29. Работа при адиабатическом процессе.

30. Вывод закона Пуассона для адиабатического процесса.
31. Средняя кинетическая энергия молекул. Молекулярно-кинетическое толкование абсолютной температуры. Число степеней свободы молекул. Закон равнораспределения энергии по степеням свободы.
32. Внутренняя энергия идеального газа. Вывод формулы.
33. Вывод основного уравнения молекулярно-кинетической теории.
34. Теплоемкость при постоянном давлении и постоянном объеме. Формула Майера.
35. Круговые процессы. Цикл Карно и его к.п.д. Тепловой двигатель и холодильная машина.
36. Обратимые и необратимые процессы. Энтропия термодинамической системы. Приведенное количество теплоты. Неравенство Клаузиуса. Закон возрастания энтропии.
37. Общие формулировки 2 начала термодинамики.
38. Микро- и макросостояния. Энтропия как мера беспорядка системы. Закон Больцмана. Свойства энтропии.
39. Строение и свойства кристаллических и аморфных тел. Элементы кристаллографии. Влияние типа связи на структуру и свойства кристаллов. Дефекты структуры.
40. Число столкновений и длина свободного пробега молекул в газах.
41. Явления переноса в термодинамических неравновесных системах. Вывод закона диффузии, теплопроводности, внутреннего трения.
42. Реальные газы. Учет молекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Сравнение теоретических и экспериментальных изотерм.

2-й семестр

1. Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Силовые линии. Напряженность поля точечного заряда.
2. Расчет напряженности электрического поля системы точечных и протяженных линейных зарядов. Примеры: вычислить напряженность на оси равномерно заряженного кольца.
3. Поток вектора E через поверхность. Теорема Гаусса для электростатического поля в вакууме.
4. Расчет электростатического поля бесконечной равномерно заряженной плоскости при помощи теоремы Гаусса.
5. Расчет электростатического поля бесконечной равномерно заряженной цилиндрической поверхности при помощи теоремы Гаусса.
6. Расчет электростатического поля заряженного по объему шара при помощи теоремы Гаусса.
7. Работа сил электростатического поля по перемещению заряда.
8. Потенциал электростатического поля. Разность потенциалов. Потенциал поля точечного заряда. Эквипотенциальные поверхности.
9. Связь между напряженностью и потенциалом.
10. Поле электрического диполя. Дипольный момент. Энергия диполя во внешнем электростатическом поле.
11. Электрическое поле в диэлектрике. Поляризованность. Ориентационная и деформационная поляризация. Виды диэлектриков.
12. Вектор электрического смещения D . Теорема Гаусса для вектора D .
13. Сегнетоэлектрики и их свойства. Электрический гистерезис. Применение сегнетоэлектриков.
14. Проводники в электрическом поле. Электростатическая индукция.
15. Емкость. Конденсаторы. Расчет емкости конденсаторов различной формы. Соединение конденсаторов.

16. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии.
17. Постоянный электрический ток. Сила тока, плотность тока.
18. Источники тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила источника. Падение напряжения. Условия существования тока в цепи.
19. Закон Ома в интегральной и дифференциальной форме. Электросопротивление. Сверхпроводимость.
20. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме.
21. Закон Ома для неоднородного участка цепи, для замкнутой цепи. Разветвленные цепи; правила Кирхгофа.
22. Магнитное поле тока. Вектор магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа.
23. Принцип суперпозиции магнитных полей. Применение закона Био-Савара-Лапласа для расчета поля прямолинейного тока конечной и бесконечной длины.
24. Расчет магнитного поля кругового тока с помощью закона Био-Савара-Лапласа и принципа суперпозиции магнитных полей.
25. Магнитное взаимодействие токов. Сила Ампера. Единица магнитной индукции.
26. Сила Лоренца. Движения заряженных частиц в магнитном поле. Эффект Холла.
27. Циркуляция вектора магнитной индукции. Закон полного тока. Применение закона полного тока для поля соленоида и тороида.
28. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для вектора \mathbf{B} . Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
29. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон Фарадея.
30. Обобщение закона электромагнитной индукции Максвеллом. I уравнение Максвелла. Вихревое электрическое поле.
31. Явление самоиндукции. Индуктивность. Токи при замыкании и размыкании цепи.
32. Понятие о токе смещения. Второе уравнение Максвелла.
33. Система уравнений Максвелла и их физический смысл.
34. Природа магнитных свойств вещества. Виды магнетиков, характер их намагничивания.
35. Намагничивание магнетиков. Магнитный момент. Расчет внутреннего магнитного поля. Напряженность магнитного поля.
36. Ферромагнетики и их свойства. Магнитный гистерезис.
37. Гармонические колебания. Уравнение гармонических колебаний. Смещение, скорость, ускорение гармонических колебаний. Кинетическая, потенциальная, полная энергия.
38. Гармонические колебания на примере пружинного, физического маятников. Период и длина физического маятника.
39. Векторная диаграмма колебаний. Сложение гармонических колебаний одного направления.
40. Сложение гармонических колебаний разной частоты. Биения.
41. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний, его решение.
42. Вынужденные колебания. Резонанс. Резонансные кривые.
43. Электромагнитные колебания в контуре: дифференциальное уравнение гармонических колебаний, его решение.
44. Волны. Уравнение плоской и сферической волн. Фазовая скорость, длина волны, волновое число.
45. Интерференция волн. Условия наблюдения интерференции. Когерентность и монохроматичность. Геометрическая разность хода. Условия усиления и ослабления.

46. Звуковые волны. Источники звука. Инфразвук и ультразвук. Высота и интенсивность звука.
47. Электромагнитные волны. Источники электромагнитных волн. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Энергия и импульс электромагнитной волны.

3-й семестр

1. Понятие света. Волновая и корпускулярная природа света.
2. Уравнение плоской волны. Понятие когерентности волн.
3. Методы получения когерентных волн (щели Юнга, бипризма, биезеркала Френеля).
4. Интерференция в тонких пленках. Просветление оптики.
5. Полосы разной толщины и разного наклона. Кольца Ньютона.
6. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
7. Зоны Френеля. Свойства зон Френеля.
8. Дифракционная решетка. Уравнение максимумов и минимумов.
9. Поляризация света. Способы получения поляризованного света.
10. Закон Малюса.
11. Закон Брюстера.
12. Искусственное двойное лучепреломление.
13. Корпускулярные свойства света.
14. Фотоэффект и его законы. Уравнение Эйнштейна. Красная граница.
15. Фотон и его характеристики.
16. Модели атомов.
17. Постулат Бора. Радиус и энергия стационарных орбит.
18. Спектральные закономерности. Опыт Франка Герца.
19. Корпускулярно-волновой дуализм материи. Гипотеза де-Бройля. Длина волны де-Бройля.
20. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
21. Описание микрочастиц в квантовой механике.
22. Волновая функция и ее свойства. Вероятностный характер квантовой механики.
23. Уравнение Шредингера. (временное и стационарное).
24. Атом водорода в квантовой механике. Квантовые числа.
25. Поглощение, спонтанное и вынужденное излучения.
26. Устройство и работа лазера. Свойства лазерного излучения.
27. Устройство атома. Опыты Резерфорда. Модели атома.
28. Постулаты Бора. Недостатки теории Бора. Принцип Паули.
29. Строение многоэлектронных атомов. Оболочки, подоболочки.
30. Периодический закон. Таблица элементов Менделеева. Периоды, группы. Изменение свойств по периодам и группам.
31. Строение атомного ядра. Протоны, нейтроны. Модели атомного ядра.
32. Элементарные частицы. Классификация. Основные характеристики элементарных частиц.
33. Элементы зонной теории. Расщепление энергетических уровней. Проводимость с точки зрения зонной теории.
34. Полупроводники. Применение полупроводников.

10.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»

а) основная литература

1. Трофимова Т.И. Курс физики : учеб. пособие: рек. Мин. Обр. РФ –18-е изд., М.:

- Академия. 2010. –559 с.
2. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 1. Механика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/704>.
 3. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 2. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/705>.
 4. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 3. Молекулярная физика и термодинамика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/706>.
 5. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 4. Волны. Оптика [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 256 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/707>.
 6. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 5-и тт. Том 5. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2011. — 384 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/708>.

б) дополнительная литература

2. Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики : учеб. пособие для студ. техн. вузов/ В. Волькенштейн. –3-е изд., испр. и доп.. –СПб.: Книжный мир, 2005. –328 с.
3. Сборник задач по общему курсу физики: учеб. пособие/ АмГУ, ИФФ, сост. К.Г. Добросельский, А.Ю. Сетейкин. – Благовещенск : Изд.-во Амур. гос. ун-та. – Ч.2: Электричество и магнетизм. Колебания и волны. 2003.–108 с.
4. Физический практикум. Механика, молекулярная физика : учеб.-метод. пособие: рек. ДВ РУМЦ/ АмГУ, ИФФ; сост. А. А. Согр, В. Ф. Ульянычева, О. В. Козачкова. – Благовещенск: Изд-во Амур. гос. ун-та, 2007.–91 с.
5. Лабораторный практикум по физике : учебн-метод. пособие: рек. ДВ РУМЦ/ АмГУ, ИФФ, сост. А.А. Согр, В.Ф. Ульянычева, И.Б. Копылова: под. ред. А.А. Согра. Т.2. : Электричество и магнетизм, Вып. 2 – 2007.–130 с.
6. Физический практикум: практикум. Ч.5 Атомная физика. Вып. 1/ АмГУ, ИФФ: ред. Е.В. Иванова.- Благовещенск: Изд-во Амурск. гос. ун-та, 2002.- 91с.
7. Лабораторный практикум по физике атомного ядра и элементарных частиц: учеб. пособие: рек. ДВ РУМЦ/ АмГУ, ИФФ: сост. Е.А. Ванина, Е.С. Астапова, И.В. Гопиенко.- Благовещенск: Изд-во Амурск. гос. ун-та, 2006.- 108 с.
8. Лабораторный практикум по физике атомного ядра и элементарных частиц: учеб. пособие/ АмГУ, ИФФ: сост. Е.А. Ванина, Е.С. Астапова, И.В. Гопиенко.- Благовещенск: Изд-во Амурск. гос. ун-та, 2009.- 181 с.
9. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями : учеб. пособие: рек. Мин. обр. РФ/ Т. И. Трофимова. –8-е изд., перераб.–М.: Высш. шк., 2007.-592 с
10. Яворский Б.М. Справочник по физике для инженеров и студентов вузов/ Б. М. Яворский, А. А. Детлаф, А. К. Лебедев. -8-е изд., перераб. и испр.. -М.: ОНИКС: Мир и Образование, 2007.-1055 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	2	3
1	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPRbooks — научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования.
2	http://e.lanbook.com	Электронная библиотечная система «Издательства Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки, химия
№	Перечень программного обеспечения (обеспеченного лицензией)	Реквизиты подтверждающих документов (при наличии), тип и количество
1	MS Windows 7	Операционная система MS Windows 7 Pro - DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Одна из основных особенностей обучения в высшей школе заключается в том, что постоянный внешний контроль заменяется *самоконтролем*, активная роль в обучении принадлежит уже не столько преподавателю, сколько студенту.

Следует взять за правило: учиться ежедневно, начиная с первого дня семестра.

Чтобы выполнить весь объем самостоятельной работы, необходимо заниматься по 3–5 акад. часов ежедневно. Начинать самостоятельные внеаудиторные занятия следует с первых же дней семестра, пропущенные дни будут потеряны безвозвратно, компенсировать их позднее усиленными занятиями без снижения качества работы и ее производительности невозможно.

Начиная работу, не нужно стремиться делать вначале самую тяжелую ее часть, надо выбрать что-нибудь среднее по трудности, затем перейти к более трудной работе. И напоследок оставить легкую часть, требующую не столько больших интеллектуальных усилий, сколько определенных моторных действий (черчение, построение графиков и т.п.).

Следует правильно организовать свои занятия по времени: 50 минут - работа, 5-10 минут - перерыв; после 3 акад. часов работы перерыв - 20-25 минут. Иначе нарастающее

утомление повлечет неустойчивость внимания. Отдых не предполагает обязательного полного бездействия со стороны человека, он может быть достигнут простой переменой дела, например чередованием умственной и физической деятельности, что полностью восстанавливает работоспособность.

11.2 Самостоятельная работа с лекционным материалом

При изучении «Физика» студентам рекомендуется составлять подробный конспект лекций, т.к. курс «Физика» представляет собой часть курса общей физики. Значимость курса «Физика» состоит в том, чтобы на основе общефизических представлений и математических методов дать последовательное изложение классической механики, основ релятивистской механики.

Подготовка к самостоятельной работе над лекционным материалом должна начинаться на самой лекции. Умение слушать, творчески воспринимать излагаемый материал – это необходимое условие для его понимания, но недостаточно только слушать лекцию. Возможности памяти человека не универсальны. Как бы внимательно студент не слушал лекцию, большая часть информации вскоре после восприятия будет забыта. Из сказанного следует, что для более прочного усвоения знаний лекцию необходимо конспектировать.

Несколько общих советов по конспектированию лекций и дальнейшей работе с записями:

1. Конспект лекций по каждой дисциплине должен быть в отдельной тетради.
2. Конспект должен легко восприниматься зрительно (чтобы максимально использовать «зрительную» память), поэтому он должен быть аккуратным. Выделяйте заголовки, отделите один вопрос от другого, соблюдайте абзацы, подчеркните термины.
3. При прослушивании лекции обращайтесь внимание на интонацию лектора и вводные слова «таким образом», «итак», «необходимо отметить» и т.п., которыми он акцентирует наиболее важные моменты. Не забывайте пометать это при конспектировании.
4. Не пытайтесь записывать каждое слово лектора, иначе потеряете основную нить изложения и начнете писать автоматически, не вникая в смысл. Техника прочтения лекций преподавателем такова, что он повторяет свою мысль два-три раза. Постарайтесь вначале понять ее, а затем записать, используя сокращения.
5. Используйте общепринятую аббревиатуру (СТО - специальная теория относительности, ИСО - инерциальная система отсчета, ЭМП- электромагнитное поле и др.). Придумайте собственную систему сокращений, аббревиатур и символов, удобную только вам (но не забудьте сделать словарь, иначе существует угроза не расшифровать текст). Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.
6. Конспектируя лекцию, надо оставлять поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места. Полезно после каждой лекции оставлять одну страницу свободной, она потребуется при самостоятельной подготовке. Сюда можно будет занести дополнительную информацию по данной теме, полученную из других источников: чертежи, графики, схемы, цитаты и т.п.

Прослушанный материал лекции необходимо проработать. Насколько эффективно студент это сделает, зависит и прочность усвоения знаний, и, соответственно, качество восприятия предстоящей лекции, так как он более целенаправленно будет её слушать.

Опыт показывает, что предсессионный штурм непродуктивен, материал запоминается ненадолго. Необходим систематический труд в течение всего семестра.

Методические рекомендации по работе с лекционным материалом:

1. Внимательно прочитайте конспект лекции.
2. Дополните конспект материалом из учебных пособий, учебников, типовой лекции (типичные лекции представлены в локальной сети).
3. Выделите основные физические понятия, рассмотренные на лекции (процесс, величина, закон и др.), и хорошо разберитесь в них, делая основной акцент на выяснение физического смысла.
4. Основные определения выучите наизусть.
5. Проанализируйте вывод основных формул, отражающих физические законы, самостоятельно повторите выводы на листе бумаги.
6. Попробуйте запомнить приведенные в лекционном материале другие (вспомогательные) формулы.
7. Отметьте неясные и трудные для себя вопросы и попробуйте разобраться в них с помощью учебных пособий, товарищей по группе.
8. Обязательно обратитесь за консультацией к преподавателю чтобы получить ответы на непонятые вопросы.

Таким образом, умение слушать лекцию и правильно её конспектировать, систематически, добросовестно и осознанно работать над конспектом с привлечением дополнительных источников – залог успешного усвоения учебного материала.

Самостоятельная работа по изучению отдельных вопросов и тем дисциплины

Работа с книгой. Методические рекомендации по составлению конспекта

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта.
2. Выделите главное, составьте план.
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора.
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Подготовка к практическим занятиям и выполнение индивидуального задания

Для подготовки к практическим занятиям следует использовать конспекты лекций, учебники и учебные пособия, указанные в списке рекомендуемой основной и дополнительной литературы.

1. Прочитайте тему занятия, выделите те вопросы теории, которые подлежат обсуждению в аудитории.
2. Прочтите конспект лекции, освещающей данную тему.
3. Ответьте на вопросы для самопроверки. При возникновении трудностей с пониманием теоретических основ изучаемой темы, обратитесь к учебнику или

методическому пособию. Целесообразно использовать в ходе подготовки учебники разных авторов, где изучаемый вопрос рассматривается с разных методических позиций.

При выполнении индивидуальных расчетно-графических заданий внимательно просмотрите решение аналогичных задач, рассматриваемых на учебных занятиях, осмыслите методы и методические приемы, используемые при их решении. Постарайтесь самостоятельно воспроизвести решение этих задач; при возникновении трудностей вернитесь к тому месту в конспекте, который вызвал затруднения. Вновь повторите эту процедуру – до тех пор, пока воспроизведение не станет уверенным. Освоив методику решения данного класса задач, приступайте к решению задач из индивидуального задания. При этом придерживайтесь следующих правил:

1. Запишите краткие условия; выясните, что известно и что требуется найти.
2. Сделайте чертеж, изобразите схему или график, поясняющий суть задачной ситуации.
3. Выделите объекты задачи и выясните природу происходящих с ними изменений (процессов). Запишите ключевые отношения, законы, описывающие данное физическое явление.
4. Примените эти отношения к системе объектов задачи, получите математическую модель физической системы (процесса), описанной в задаче: как правило, это система уравнений, решение которой дает ответ на требования задачи.
5. Оформите аккуратно решение задачи на листе формата А4.

Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. Полезно также (если возможно) решать несколькими способами и сравнить полученные результаты. Решение задач данного типа нужно продолжать до приобретения твердых навыков в их решении.

На практических занятиях целесообразно иметь при себе конспекты лекций, учебники и учебные пособия, в которых изложена теория и методика решения задач по данному учебному курсу.

Самопроверка

После изучения определенной темы по записям в конспекте и учебнику, а также решения достаточного количества соответствующих задач на практических занятиях и самостоятельно студенту рекомендуется, используя лист опорных сигналов, воспроизвести по памяти определения, выводы формул, формулировки основных положений и доказательств.

В случае необходимости нужно еще раз внимательно разобраться в материале.

Иногда недостаточность усвоения того или иного вопроса выясняется только при изучении дальнейшего материала. В этом случае надо вернуться назад и повторить плохо усвоенный материал. Важный критерий усвоения теоретического материала - умение решать задачи или пройти тестирование по пройденному материалу. Однако следует помнить, что правильное решение задачи может получиться в результате применения механически заученных формул без понимания сущности теоретических положений.

Если в процессе самостоятельной работы над изучением теоретического материала или при решении задач у студента возникают вопросы, разрешить которые самостоятельно не удастся, необходимо обратиться к преподавателю для получения у него разъяснений или указаний. В своих вопросах студент должен четко выразить, в чем он испытывает затруднения, характер этого затруднения. За консультацией следует

обращаться и в случае, если возникнут сомнения в правильности ответов на вопросы самопроверки.

Самостоятельная работа при подготовке к контролю знаний

Основные формы контроля знаний, предусмотренные рабочей программой дисциплины «Физика», это – контрольная работа, коллоквиум и экзамен.

Самостоятельная подготовка к контрольной работе

Контрольная работа является одной из обязательных форм контроля и отчетности студента в учебном семестре. При изучении курса «Физика» предусмотрено две контрольные работы.

Студент выполняет контрольную работу самостоятельно на учебном занятии в соответствии с индивидуальным вариантом, содержащим, как правило, 2 или 3 задачи (иногда – теоретический вопрос). Учебные темы, выносимые на контрольную работу, а также требования к выполнению, оформлению и оценке работы объявляются преподавателем за неделю до даты проведения контрольной работы.

Предварительную подготовку к контрольной работе целесообразно проводить в следующей последовательности:

1. Выяснить перечень и содержание учебных тем, выносимых на контрольную работу.

2. По этим темам внимательно проработать теоретический материал по конспекту лекций, учебнику или учебному пособию.

3. Повторно проработать теоретический материал, обращая особое внимание на математические формулировки физических законов, физические величины, связи между ними и их единицы. Целесообразно при этом выписывать основные расчетные формулы для их последующего запоминания.

4. Внимательно рассмотреть задачи, решенные на практических занятиях, в часы самостоятельной подготовки, а также примеры решения задач, приведенные в задачниках и учебных пособиях, прочитать соответствующие методические рекомендации, приведенные там.

5. Завершающей фазой подготовки может служить самостоятельное решение произвольного числа задач из задачников по соответствующим темам без использования любых вспомогательных материалов и литературы.

6. Все вопросы, возникшие при подготовке, целесообразно выписывать на отдельном листе бумаги с последующей консультацией по ним у преподавателя до начала контрольной работы.

Самостоятельная подготовка к коллоквиуму и экзамену

Коллоквиум это вид занятия, на котором обсуждаются отдельные части, разделы, темы, вопросы изучаемого курса. Коллоквиум проводится, как правило, в середине семестра (10-11 уч. неделя), и показывает степень освоения студентом теоретического материала дисциплины и готовность студента к экзамену. На коллоквиум выносятся вопросы с 1-го по 20-й (согласно списка примерных экзаменационных вопросов). Результаты коллоквиума учитываются при выставлении оценки за семестр на экзамене.

Экзамен- форма итоговой проверки знаний. Это подведение итогов всей работы студента за семестр. Оценка, полученная на экзамене является окончательной оценкой дисциплине «Физика» в дипломе.

Подготовка к коллоквиуму и экзамену основана на одних и тех же принципах. Однако наиболее ответственным является экзамен, поэтому подробно остановимся именно на нем.

На подготовку к экзамену выделяется, как правило, от 3 до 5 дней. В течение этого времени студент можете только повторить и систематизировать изученный материал, но не выучить его. Даже при усиленной многоакад. часовой «зубрежке» запомнить весь материал за короткое время не позволяют свойства человеческой памяти. Как показывает практика, на экзамене такие студенты помнят только первые и иногда - последние вопросы, а находящиеся в середине списка вытесняются из их памяти, что и отражается на оценке.

Систематическая подготовка к занятиям в течение семестра позволит использовать время экзаменационной сессии для систематизации знаний.

Для успешной сдачи экзамена рекомендуется соблюдать несколько правил:

1. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до экзамена. Вначале выясните перечень учебных разделов, тем и вопросов, выносимых на экзамен, распределите экзаменационные вопросы таким образом, чтобы успеть выучить или повторить их полностью до начала сессии.

2. Данные 3-4 дня перед экзаменом используйте для повторения следующим образом: распределить вопросы равномерно на все дни подготовки, возможно, выделив последний день на краткий повтор всего курса.

3. Каждый вопрос следует проработать по конспекту лекций, по учебнику или учебному пособию. Для лучшего запоминания материала целесообразно работать с карандашом в руках, записывая выводимые формулы, изображая рисунки, схемы и диаграммы в отдельной тетради или на листах бумаги.

4. После повтора каждого вопроса нужно, закрыв конспект и учебники, самостоятельно вывести формулы, воспроизвести иллюстративный материал с последующей самопроверкой.

5. Можно также с товарищем проэкзаменовать друг друга по изученным вопросам.

6. Все трудные и не полностью понятые вопросы следует выписывать на отдельный лист бумаги, с последующим уточнением ответов на них у преподавателя на консультации.

7. Откажитесь от соблазна – взять на экзамен шпаргалки. Как показывает опыт, они отвлекают и создают психологические препятствия для сдачи экзамена. Вместо того, чтобы сосредоточиться на билете, студент думает о том, как незаметно воспользоваться шпаргалкой, и в результате оказывается не готов к ответу. Шпаргалки, предлагаемые Интернетом, являются такого низкого качества, что, как показал опыт, их использование даже не гарантирует тройку на экзамене, не говоря уже о более высокой оценке.

При ответе на вопросы билета студент должен продемонстрировать знание теоретического материала и умение применить его анализе качественной задачи, изложение материала должно быть четким, кратким и аргументированным. Ответ на экзамене оценивается в баллах. Критерии распределения баллов и процесс выставление итоговой оценки изложен в п. 12.

12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Занятия по дисциплине «Физика» проводятся в специальных помещениях, представляющих собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных работ с лабораторным оборудованием, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации

большой аудитории. Все помещения, в которых проводятся занятия, соответствуют действующим противопожарным правилам и нормам.

Каждый обучающийся обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам и к электронной информационно-образовательной среде университета.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по дисциплине «Физика» направление подготовки 13.03.02 "Электроэнергетика и электротехника" направленность (профиль) образовательной программы:

Электроэнергетика

В соответствии с учебным планом для заочной формы обучения предусмотрено

Год набора 2018

Экзамен 1 курс 2,3 сессия 18 (акад.час.)

Зачет с оценкой 2курс 2 сессия , 4 акад. часов

Лекции 20 (акад. час.)

Практические занятия 12 (акад. час.)

Лабораторные занятия 10 (акад. час.)

Самостоятельная работа 404 (акад. час)

Общая трудоемкость дисциплины 468 (акад. час.), 13 (з.е.)

СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Раздел дисциплины	Сессия	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции и (акад. час.)	Практические занятия (акад. час.)	Лаборатор. раб. (акад. час.)	СРС (час.)	
1	<i>Введение в курс физики</i>	2	2			40	
2	1.Физические основы механики	2	2	2		40	Письменный опрос
3	2. Молекулярная физика и термодинамика	2	4	2		41	Письменный опрос.
4	Итого		8	4	4	155	
5	Экзамен	2				180	
6	3. Электричество и магнетизм	3	3	4		97	Отчеты по выполнению лаборат. работ. Коллоквиум.
7	4. Колебания и волны	3	3		4	96	Отчеты по выполнению лаборат. работ. Письменный опрос.
8	Итого		6	4	4	121	
9	Экзамен	3				144	
10	5. Оптика и квантовая природа излучения	2	2	2	1	43	Отчеты по выполнению лаборат. работ.
11	6.Элементы квантовой физики атомов, молекул и физики твердых тел	2	2	1		43	Письменный опрос

№ п/п	Раздел дисциплины	Сессия	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				СРС (час.)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лекции и (акад. час.)	Практические занятия (акад. час.)	Лаборатор. раб. (акад. час.)	СРС (час.)		
1	<i>Введение в курс физики</i>	2	2			40		
14	Итого		6	4	2	144		

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

1-й курс 2 сессия

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
1	<i>Введение в курс физики</i>	.	
2	1. Физические основы механики	Ппз. Пк.	90
8	2. Молекулярная физика и термодинамика	Ппз.	90
14	Всего		180

1-й курс 3 сессия

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
1	3. Электричество и магнетизм	Плр. Ппз. Пк. Сит: Сегнетоэлектрики. Сит: Расчет электроемкости конденсаторов различной формы.	97
5	4. Колебания и волны	Плр. Ппз.	96
9	Всего		121
11	Итого		301

2-й курс 2 сессия

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость в акад. часах
1	5. Волновая оптика	Плр. Сит: Законы геометрической оптики. Сит: Интерференция в тонких пленках.	26

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудо- емкость в акад часах
		Сит: Способы получения поляризованного света	
2	6. Элементы квантовой физики	Ппз. Сит: Оптическая пирометрия. Тепловые источники света. Сит: Применение фотоэффекта.	26
4	7. Основы физики атома	Плр. Ппз. Сит: Принцип построения периодической системы элементов Д.И. Менделеева. Сит: Спонтанное и вынужденное излучение атома. Оптические квантовые генераторы (лазеры).	26
5	8. Элементы физики твердого тела	Плр. Ппз. Сит: Фотопроводимость полупроводников. Сит: Термоэлектрические явления и их применение.	25
6	4. Элементы физики ядра и элементарных частиц	Плр. Сит: Методы регистрации радиоактивного излучения Сит: Классификация элементарных частиц.	25
7	Разделы 5-9	Подготовка к зачету	128
8	Всего		128

