

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА ИМ. М.С. ГУЦЕРИЕВА

«Утверждаю»



Директор института

/ С.Б. Колесова

«28» февраля 2020 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электромагнетизм и волны

Направление подготовки /специальность

21.03.01 Нефтегазовое дело

Направленность 21.03.01.01 Эксплуатация и обслуживание объектов добычи
нефти

Квалификация выпускника

БАКАЛАВР

Форма обучения

Очно-заочная

ПРИЕМ 2020/2021 уч. года

Разработчик(и) рабочей программы дисциплины(модуля)

ФИО	Ученая степень, звание, должность	Контактная информация (служебные E-mail и телефон)
Л.Г. Гайсина	Ст.преподаватель	Тел.:8 (34145) 5-21-70, E-mail: udgy_gaisina@mail.ru

Экспертиза рабочей программы

Первый уровень (оценка качества содержания программы, соответствие целям и задачам ООП ВО)	
Руководитель ООП ВО	Подпись руководителя ООП ВО
С.Ю. Борхович, к.т.н., доцент	
Выписка из решения Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело. Соответствует целям и задачам ООП по направлению подготовки 21. 03.01 Нефтегазовое дело. Программа рекомендуется к использованию в учебном процессе.	

Второй уровень (оценка качества содержания программы и применяемых педагогических технологий)		
Наименование кафедры	№ протокола, дата	Подпись зав. кафедрой
РЭНГМ	№ 6/1 от 28.01.2020 г.	С.Ю. Борхович 
Выписка из решения Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело. Составители учли все рекомендации УМУ УдГУ. Программа рекомендуется к использованию в учебном процессе.		

Третий уровень (соответствие целям подготовки и учебному плану образовательной программы)		
Методическая комиссия института, в структуре ООП которого будет реализовываться данная программа	№ протокола, дата	Подпись председателя МК
	№ 6 от 03.02.2020 г.	Н.Г. Трубицына 
Выписка из решения Рабочая программа и фонд оценочных средств составлены в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело. Составители учли все рекомендации УМУ УдГУ Программа и фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в учебном процессе.		

Рабочая программа дисциплины (модуля) рассмотрена и переутверждена на _____ учебный год на заседании кафедры _____ (наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина) от __.__.____ года, протокол № ____.

Зав. кафедрой _____ (подпись, расшифровка)

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы	4
3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы	5
4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	9
5. Содержание дисциплины, структурированное	
по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий	9
6. Перечень учебно-методического обеспечения	10
для самостоятельной работы студентов по дисциплине	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.....	12
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	15
9. Методические указания для обучающихся по освоению	
дисциплины.....	17
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	19
11. Особенности организации образовательного процесса	
по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	19

Программа практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО 3++ по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело, утвержденного Приказом Минобрнауки РФ № 96 от «09» февраля 2018 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Электромагнетизм и волны» является, является получение студентами представлений современной естественнонаучной картины мира. Курс должен способствовать формированию у студентов современного естественнонаучного мировоззрения, развитию научного мышления.

Задачи освоения дисциплины:

- сформировать у студентов представления о фундаментальном строении материи и физических принципах, лежащих в основе современной естественнонаучной картины мира. Создание таких представлений происходит поэтапно, путем обобщения экспериментальных данных и на их основе производится построение моделей наблюдаемых явлений, со строгим обоснованием приближений и рамок, в которых эти модели действуют.
- в рамках единого подхода классической физики необходимо рассмотреть все основные явления и процессы, происходящие в природе, установить связь между ними, вывести основные законы и получить их выражение в виде математических уравнений. При этом не ограничиваться чисто понятийными понятиями, а необходимо научить студентов количественно решать конкретные задачи в рамках принятых приближений.
- научить студентов основам постановки и проведения физического эксперимента с последующим анализом и оценкой полученных результатов.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина входит в базовую часть ООП бакалавриата.

Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Основы механики и молекулярная физика» и «Дифференциальное исчисление и аналитическая геометрия».

Успешное освоение дисциплины позволяет перейти к изучению дисциплин «Квантовая физика», «Электротехника», «Теория машин и механизмов» в базовой части ООП.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине – это знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности. Планируемые результаты освоения образовательной программы – это формируемые дисциплиной компетенции.

Освоение дисциплины (модуля) направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ООП ВО по данному направлению подготовки/специальности:

Результаты освоения ООП ВО (компетенции)	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине	
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК-1.1. Знать: - методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа УК-1.2. Уметь: - применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач УК-1.3. Знать: - методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа	Знать: границы применимости различных физических теорий. Уметь: - употреблять физическую терминологию для выражения количественных и качественных отношений физических объектов; – пользоваться простейшими физическими и измерительными приборами; – использовать основные приёмы обработки экспериментальных данных; – работать с графиками физических величин. Владеть: навыками применения классических методов физики к анализу математических моделей формализованных материальных объектов.	Уровень 1*
		Уметь: - употреблять физическую терминологию для выражения количественных и качественных отношений физических объектов; – пользоваться простейшими физическими и измерительными приборами; – использовать основные приёмы обработки экспериментальных данных; – работать с графиками физических величин. Владеть: навыками применения классических методов физики к анализу математических моделей формализованных материальных объектов.	Уровень 2**
		Владеть: навыками применения классических методов физики к анализу математических моделей формализованных материальных объектов.	Уровень 3***

ОПК-1 Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания.	ОПК-1.1. умеет использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля ОПК-1.2. умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей ОПК-1.2. умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей ОПК-1.4. знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов ОПК-1.5. участвует, со знанием дела, в работах по совершенствованию производственных процессов с использованием экспериментальных данных и результатов моделирования ОПК-1.6. владеет навыками делового взаимодействия с сервисной службой и оценивать их рекомендации с учетом экспериментальной работы технологического отдела предприятия	Знать: основные понятия, законы и модели физики. Уметь: – употреблять физическую терминологию для выражения количественных и качественных отношений физических объектов; – применять законы физики при решении расчётных и качественных задач по изученным темам; – пользоваться простейшими физическими и измерительными приборами; – использовать основные приёмы обработки экспериментальных данных; – работать с графиками физических величин. – работать с графиками физических величин. Владеть: навыками применения классических методов физики к анализу математических моделей формализованных материальных объектов.	Уровень 1*
		Уметь: – употреблять физическую терминологию для выражения количественных и качественных отношений физических объектов; – применять законы физики при решении расчётных и качественных задач по изученным темам; – пользоваться простейшими физическими и измерительными приборами; – использовать основные приёмы обработки экспериментальных данных; – работать с графиками физических величин. – работать с графиками физических величин. Владеть: навыками применения классических методов физики к анализу математических моделей формализованных материальных объектов.	Уровень 2**

		Владеть: навыками применения классических методов физики к анализу математических моделей формализованных материальных объектов.	Уровень 3***
--	--	--	--------------

**Уровень 1 (повышенный) предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении (соответствует оценке «отлично» при оценивании освоенности компетенции.*

***Уровень 2 (базовый) позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам (соответствует оценке «хорошо» при оценивании освоенности компетенции.*

****Уровень 3 (пороговый) дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач (соответствует оценке «удовлетворительно» при оценивании освоенности компетенции.*

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 академических часов.

Объем контактной работы обучающихся с преподавателем составляет 22 академических часов, из них:

- лекции – 10 часов;
- практические занятия - 12 часов;
- групповые и индивидуальные консультации – часа;
- прием экзамена - 9 часов.

Объем самостоятельной работы составляет 113 академических часов

5. Содержание дисциплины, структурированное

по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий

№ п/п	Разделы, темы дисциплины, аннотация темы	Неделя семестра	Виды учебных занятий, включая самостоя- тельную работу обучающихся и трудоем- кость (в часах)					Формы текущего контроля успевае- мости	Формируемые компетенции /индикаторы достижения компетенций
			Контактная работа с преподавателем				СРС		
			Лек.	Сем. (Практ.)	Лаб.	КСР*			
Семестр 2									
1.	Электричество								УК-1, ОПК-1
1.1.	Электростатика в ва- кууме	1-2	1	1			17		
1.2.	Электрическое поле в веществе. Конденса- торы.	3-4	1	2			16		
1.3.	Постоянный электри- ческий ток.	5-6	1	1			16		
2.	Магнетизм								
2.1.	Магнитное поле	7-8	1	1			16		
2.2.	Магнитные свойства вещества. Электро- магнитная индукция	9-10	1	2			16		
3.	Колебания и волны								
3.1.	Механические коле- бания. Упругие вол- ны. Электромагнит- ные волны	11-12	1	2			8		
4.	Оптика								

4.1.	Геометрическая оптика.	13-14	1	2			8		
4.2.	Волновая оптика	15-16	1	1			8		
4.3.	Взаимодействие электромагнитных волн с веществом.	17-18	2				8		
	ИТОГО		10	12			113		
Форма промежуточной аттестации –экзамен									

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов по дисциплине

Структура СРС

Код индикатора формируемой компетенции*	Тема*	Вид	Форма	Объем учебной работы (часов)	Учебно-методические материалы
УК-1	1.1, 1.3, 2.1, 3.1, 4.1.	подготовка к контрольной работе; решение задач;	СРС	113	П. 8
ОПК-1	1.2, 2.2, 4.2, 4.3.	подготовка к контрольной работе; решение задач;	СРС		

Содержание СРС

Самостоятельная работа студентов заключается в выполнении ими домашних контрольных работ, изучению тем с использованием соответствующей литературы.

В начале семестра каждому студенту выдается набор контрольных работ, которые они должны решить дома. Преподаватель в специально отведенное время проводит консультации. Своевременная сдача контрольных является необходимым условием для допуска к экзамену.

Преподаватель определяет список тем курса, которые студенты самостоятельно должны изучить более глубоко.

Вопросы для самостоятельного изучения:

1. Электростатика.
2. Закон Кулона.
3. Электрическое поле в вакууме.
4. Работа по перемещению заряда.
5. Потенциал и напряженность электрического поля, связь между этими величинами.
6. Теорема Гаусса.
7. Проводники, диэлектрики в электрическом поле
8. Электрические свойства диэлектриков.
9. Полярные и неполярные диэлектрики.
10. Поляризация диэлектриков в электрическом поле.
11. Теорема Гаусса для диэлектрической среды.
12. Постоянный электрический ток.
13. Законы Ома и Джоуля-Ленца в интегральной и дифференциальной форме.
14. Правила Кирхгофа.
15. Постоянное магнитное поле.
16. Закон Био-Савара-Лапласа.
17. Магнитное поле прямолинейного проводника с током.
18. Сила Ампера.
19. Сила Лоренца.
20. Движение электрического заряда в магнитном поле
21. Электромагнитная индукция.
22. Основной закон электромагнитной индукции.
23. Вихревое электрическое поле.
24. Явление самоиндукции.
25. Электромагнитная теория Максвелла.
26. Ток смещения.
27. Уравнения Максвелла и их анализ.
28. Радиоактивность

Задачи для самостоятельного решения:

1. Предположим, что удалось бы разделить 1 см^3 воды на элементарные разноименные заряды, которые затем удалили друг от друга на расстояние 100 км . С какой силой притягивались бы эти заряды?
2. Две одинаковые капли воды массой $m = 1,8 \cdot 10^{-3} \text{ кг}$ расположили на расстоянии $r = 1 \text{ м}$ друг от друга. С какой силой станут взаимодействовать капли, если 10% электронов из одной капли переместить в другую?
3. Три положительных точечных заряда ($q_1 = q_2 = q_3 = 1 \text{ нКл}$) расположены в вершинах равностороннего треугольника. Какой заряд q_0 и где необходимо расположить, что бы система находилась в равновесии?
4. Капля воды $R = 5 \cdot 10^{-5} \text{ м}$ с плотностью $\rho_1 = 1000 \text{ кг/м}^3$ находится в состоянии безразличного равновесия в масле с плотностью $\rho_2 = 800 \text{ кг/м}^3$

при напряженности электрического поля $E = 10^4$ Н/Кл. Вектор напряженности поля направлен вертикально вверх. Сколько элементарных электрических зарядов находится на капле?

- Две проводящие пластины несут заряды с плотностью $\sigma_1 = +5 \cdot 10^{-8}$ Кл/м² и $\sigma_2 = -9 \cdot 10^{-8}$ Кл/м². Пространство между пластинами заполнено стеклом ($\epsilon = 7$). Определить напряженность электрического поля между пластинами и вне их.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль и промежуточную аттестацию обучающихся.

Текущий контроль освоения дисциплины осуществляется в виде контрольных работ.

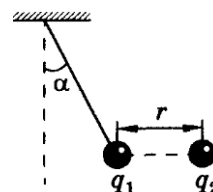
Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в форме экзамена

Оценочные средства по дисциплине (по выбору преподавателя):

– Примерные задания для текущего контроля

Электromагнетизм

- Шарик массой $m = 4$ г, несущий заряд $q_1 = 278$ нКл, подвешен на нити. При приближении к нему заряда q_2 противоположного знака (см. рис.) нить отклонилась на угол $\alpha = 45^\circ$ от вертикального направления. Найти модуль заряда q_2 , если расстояние $r = 6$ см.
- Электрон движется в направлении силовой линии однородного электрического поля, напряженность которого $E = 100$ В/м. Какое расстояние пролетит он до полной остановки, если начальная скорость электрона $V = 10^6$ м/с? Сколько времени он будет двигаться до полной остановки?
- Два электрических заряда $q_1 = q$ и $q_2 = -2q$ расположены друг от друга на расстоянии $l = 6$ а. Найти геометрическое место точек, в которых потенциал поля равен нулю, в какой-нибудь из плоскостей, проходящих через заряды.
- Аккумулятор с внутренним сопротивлением $r = 0,08$ Ом при нагрузке $I_1 = 4$ А отдает во внешнюю цепь мощность $P_1 = 8$ Вт. Какую мощность P_2 отдаст он во внешнюю цепь при нагрузке $I_2 = 6$ А?
- Горизонтальные рельсы находятся на расстоянии $l = 0,3$ м друг от друга. На них перпендикулярно рельсам лежит стержень. Какой должна быть минимальная индукция магнитного поля, чтобы проводник двигался равномерно, если по нему пропускать электрический ток? Коэффициент трения стержня о рельсы $\mu = 0,2$. Масса стержня $m = 0,5$ кг, сила тока $I = 50$ А.
- Пройдя ускоряющую разность потенциалов $U = 2000$ В, электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией $B = 150$ мТл и движется по окружности радиусом $R = 1$ м в плоскости, перпендикулярной магнитному полю. Найти отношение заряда электрона к его массе.



Примерный перечень вопросов к экзамену

- Электрический заряд. Закон Кулона. Напряженность поля. Силовые линии.

2. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса. Циркуляция вектора напряженности.
3. Потенциал электрического поля. Работа сил поля при перемещении зарядов. Связь напряженности и потенциала.
4. Емкость. Конденсаторы. Энергия электростатического поля.
5. Электрический диполь. Диэлектрики. Свободные и связанные заряды.
6. Поляризация. Поляризованность. Диэлектрическая восприимчивость вещества.
7. Электрическое смещение. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения.
8. Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Законы Ома, Джоуля-Ленца,
9. Постоянный электрический ток. Законы Кирхгофа.
10. Магнитное поле в вакууме. Сила Лоренца. Закон Ампера.
11. Магнитная индукция. Закон Био-Савара-Лапласа.
12. Переменный ток. Мощность, выделяемая в цепи переменного тока.
13. Вынужденные электромагнитных колебания. Амплитуда и фаза вынужденных электромагнитных колебаний. Резонанс.
14. Свободные незатухающие и затухающие электромагнитные колебания.
15. Ток смещения. Уравнения Максвелла для электромагнитного поля.
16. Токи при замыкании и размыкании цепи. Энергия магнитного поля.
17. Явления самоиндукции. Индуктивность. ЭДС индукции.
18. Явление электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.
19. Напряженность магнитного поля. Связь между векторами магнитной индукции и напряженности магнитного поля.
20. Взаимодействие магнитного поля и вещества. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики.
21. Поток и циркуляция вектора магнитной индукции. Работа перемещения проводника с током в магнитном поле.
22. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Циркуляция вектора намагниченности.
23. Законы геометрической оптики. Принцип Ферма. Правила построения изображения при отражении света от зеркал.
24. Законы геометрической оптики. Принцип Ферма. Формула тонкой линзы.
25. Интерференция света. Когерентность световых волн. Монохроматичность световых волн. Оптическая разность хода.
26. Интерференция от двух когерентных источников. Распределение интенсивности света по экрану. Способы осуществления интерференции.
27. Интерференция в тонких пластинках. Полосы равного наклона и равной толщины.
28. Кольца Ньютона. Применение интерференции света. Интерферометр Майкельсона.
29. Понятие о дифракции света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
30. Дифракция Френеля на круглом отверстии. Спираль Френеля. Зонные пластинки.
31. Дифракция Фраунгофера на щели и на дифракционной решетке.
32. Дифракция света на пространственной решетке. Формула Брегга-Вульфа.
33. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света. Степень поляризации. Закон Малюса.
34. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Поляризация при двойном лучепреломлении. Поляризационные приборы.

Критерии оценивания ответа на экзамене:

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

Каждый вопрос экзаменационного билета оценивается по четырехбалльной системе: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка *«отлично»* выставляется, если студент при ответе на вопрос билета показал:

- глубокие и исчерпывающие знания по рассматриваемой теме;
- грамотное и логически стройное изложение материала;
- умение обосновывать свои выводы и заключения;
- знакомство со специальной литературой по данному вопросу.

Оценка *«хорошо»* выставляется, если студент проявил:

- твердые и достаточно полные знания в объеме программы экзамена;
- четкое изложение материала;
- умение делать свои выводы и заключения.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется, если:

- обнаружены достаточные знания в объеме программы экзамена, но при изложении ответа допущены отдельные ошибки;
- присутствует неуверенность и неточность ответов на дополнительные вопросы.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется, если обнаружено:

- наличие грубых ошибок в ответе;
- непонимание сущности вопроса билета.

Полный комплект фонда оценочных средств представлен в приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Рекомендуемая литература

8.1.1. Основная литература

1. Бабецкий, В. И. Прикладная физика. Механика. Электромагнетизм : учебное пособие для вузов / В. И. Бабецкий, О. Н. Третьякова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 325 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08705-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453932> 2021
2. Кузнецов, С. И. Курс лекций по физике. Электростатика. Постоянный ток. Электромагнетизм. Колебания и волны : учебное пособие / С. И. Кузнецов, Л. И. Семкина, К. И. Рогозин. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 290 с. — ISBN 978-5-4387-0562-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55192.html>
3. Кузнецов, С. И. Физика: Основы электродинамики. Электромагнитные колебания и волны : учеб. пособие / С.И. Кузнецов. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2018. — 231 с. - ISBN 978-5-9558-0332-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/956679>
4. Трофимова, Т. И. Курс физики : учеб. для вузов рек. МО РФ / Т. И. Трофимова. - 16-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 557, [1] с. ; 70x100/16. - (Высшее профессиональное образование). - Предм. указ.: с. 537-549. - ISBN 978-5-7695-4956-4

8.1.2. Дополнительная литература

1. Айзензон, А. Е. Физика : учебник и практикум для вузов / А. Е. Айзензон. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00487-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/468869>
2. Антошина, Л. Г. Общая физика: сборник задач : учеб. пособие для вузов допущено Науч-метод. советом по физике МО и науки РФ / Л. Г. Антошина, С. В. Павлов, Л. А. Скипетрова ; под ред. Б. А. Струкова. - М. : ИНФРА-М, 2008
3. Бондарев, Б. В. Курс общей физики в 3 кн. Книга 2: электромагнетизм, оптика, квантовая физика : учебник для бакалавров / Б. В. Бондарев, Н. П. Калашников, Г. Г. Спирин. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 441 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-1754-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/425490>
4. Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики : для техн. вузов / В. С. Волькенштейн. - 3-е изд., испр. и доп. - СПб. : Кн. мир, 2008.
5. Зотеев, А. В. Общая физика: механика. Электричество и магнетизм : учебное пособие для вузов / А. В. Зотеев, А. А. Скланкин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 244 с. — (Высшее образование). —

ISBN 978-5-534-06856-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472474>

6. Паршаков, А. Н. Физика в задачах. Электромагнетизм : учебное пособие / А. Н. Паршаков. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 270 с. — ISBN 978-5-4497-0215-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/86467.html>

7. Штыгашев, А. А. Задачи по физике: электромагнетизм; электромагнитные волны; волновая и квантовая оптика; элементы квантовой физики и физики твердого тела; элементы ядерной физики : учебное пособие / А. А. Штыгашев, Ю. Г. Пейсахович. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2019. — 228 с. — ISBN 978-5-7782-3853-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99180.html>

8. Электростатика. Постоянный электрический ток. Электромагнетизм : учебно-методическое пособие / составители Л. А. Митлина, В. В. Молчанов, Е. А. Косарева. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017. — 210 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91163.html>

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

1. Удмуртская научно-образовательная Электронная библиотека (УДНО-ЭБ) (<http://elibrary.udsu.ru/xmlui/>)
2. ЭБС «Лань» (<https://e.lanbook.com/>)
3. ЭБС «Юрайт» (<https://urait.ru/>)
4. ЭБС «IPR Books» (<http://www.iprbookshop.ru/>)
5. ЭБС «Znanium» (<http://znanium.com/>)

9. Методические указания для обучающихся по освоению

ДИСЦИПЛИНЫ

Необходимо опираться на теоретический материал лекций и рекомендованной литературы. Активно пользоваться электронными обучающими ресурсами. Изучать научные статьи по темам курса, используя доступ университета к мировым статейным базам

Работа над конспектом лекции

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств. Лекции по учебной дисциплине проводятся, как правило, как проблемные в форме диалога (интерактивные).

Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить опiski, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к семинарским и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно препода-

ватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

Работа с рекомендованной литературой

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности. Сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

План – это схема прочитанного материала, перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов: - план-конспект – это развернутый детализированный план, в котором по наиболее сложным вопросам даются подробные пояснения, - текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника, результате глубокого изучения материала, могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом, - тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает ответ по изучаемому вопросу. В процессе изучения материала источника и составления конспекта нужно обязательно применять различные выделения, подзаголовки, создавая блочную структуру конспекта. Это делает конспект легко воспринимаемым и удобным для работы.

Решение задач – эффективное средство усвоения физики, надёжный инструмент для контроля над степенью понимания физических законов. Для решения задач, как правило, недостаточно формального знания физических законов. Для овладения типичными приёмами решения определённых задач большое значение имеют идеализированные задачи, только моделирующие реальную ситуацию, физический процесс и явления. Особый акцент при выборе задач делается и на задачи с реальным содержанием. Так как нельзя дать рецепта для решения всех задач, основной целью семинарских занятий является обучение грамотному подходу к задаче, который позволит найти её решение.

В начале семинарского занятия студентам напоминаются основные понятия и законы, имеющие отношение к данной теме, а затем разбираются задачи в порядке возрастания сложности. В конце занятия выдается задание на дом. Большинство задач, приведённых в данном курсе, взято из задачников Т.И. Трофимовой «Сборник задач по курсу физики», В. С. Волькенштейн «Сборник задач по общему курсу физики» и И.Е. Иродов «Задачи по общей физике».

Семестр завершается домашней контрольной работой.

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Требования к аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций: - стандартные аудитории для проведения занятий

Требования к специализированному оборудованию: Виртуальные стенды и лабораторное оборудование, наличие компьютера, проектора, экрана, выход в интернет.

Виртуальные стенды и лабораторное оборудование.

Виртуальная лабораторная работа «Правило по технике безопасности при работе в кабинете физики.

Лабораторный комплекс "Оптика"

Лабораторный комплекс "Квантовые явления"

Перечень программного обеспечения: наличие программ Microsoft Office PowerPoint, Microsoft Office Excel, Microsoft Office Word

11. Особенности организации образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Реализация дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Для адаптации программы освоения дисциплины используются следующие методы:

- для лиц с нарушениями слуха используются методы визуализации информации (презентации, использование компьютера для передачи текстовой информации, интерактивная доска, участие сурдолога и др.)

- для лиц с нарушениями зрения используются такие методы, как увеличение текста и картинки (в программах Windows), программы-синтезаторы речи, в том числе в ЭБС, звукозаписывающие устройства (диктофоны), компьютеры с соответствующим программно-аппаратным обеспечением и портативные компьютеризированные устройства.

Для маломобильных групп населения имеется необходимое материально-техническое обеспечение (пандусы, оборудованные санитарные комнаты, кнопки вызова персонала, оборудованные аудитории для лекционных и практических занятий), возможно применение ассистивных технологий и средств.

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.), при необходимости выделяется дополнительное время на подготовку и предоставляются необходимые технические средства.