

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Костылева Татьяна Александровна
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 08.11.2024 10:40:58
Уникальный программный ключ: 9eb8208ad98201234f464200700cb8ba94333b66

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Югорский государственный университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Специальность: *21.05.06 Нефтегазовая техника и технологии*

Специализация: *Разработка и эксплуатация месторождений нефти и газа*

Форма обучения
Очная

Квалификация выпускника
*Горный инженер
(специалист)
2025 год набора*

Виды работ	Объём занятий по семестрам, час										Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Лекции	18	20									38
Практические (семинарские занятия)	28	30									58
Самостоятельная работа	62	31									93
Контроль		27									27
Форма контроля	Зачёты	Экзамены									-
Итого:	108	108									216
з.е.	3	3									6

Ханты-Мансийск, 2025 год
(город)

Предисловие

1. Программа разработана в соответствии с требованиями Федерального закона от 27.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по специальности *21.05.06 Нефтегазовые техника и технологии* утвержденного № 27 от 11.01.2018 года.

2. Разработчик(и):

Кандидат наук, Доцент
ученая степень, ученое звание
(при наличии)

(подпись)

В. И. Зеленский
(И. О. Фамилия)

3. Согласовано:

Руководитель
образовательной
программы по
направлению подготовки
21.05.06 Нефтегазовые
техника и технологии

(подпись)

Т.И.Романова
(И. О. Фамилия)

4. Утверждаю:

Руководитель
структурного
подразделения
Политехническая школа

(подпись)

Д. С. Осипов
(И. О. Фамилия)

Документ подписан простой электронной подписью в
электронной информационно образовательной среде
ЕИос 2.0 ФГБОУ ВО «ЮГУ»

Идентификатор документа: 38253



Подписант	Дата подписания
 Зеленский Владимир Иванович	20.10.2024 16:09:11
 Романова Татьяна Ивановна	21.10.2024 12:03:50
 Осипов Дмитрий Сергеевич	25.10.2024 16:19:05

1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование представления о физической теории как обобщения наблюдения, эксперимента и практического опыта.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана, модуля «Инженерный модуль».

3 Формируемые компетенции обучающегося

Планируемые результаты освоения ОПОП (компетенции), достижение которых обеспечивает дисциплина		Планируемые результаты (соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенции)
код компетенции	наименование компетенции	
ОПК-1	<i>Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований и потребностей нефтегазовой отрасли</i>	<p>ОПК-1.3.3-3: Знать основные физические явления и основные законы физики; границы их применимости, применение законов в важнейших практических приложениях; основные физические величины и физические константы, их определение, смысл, способы и единицы их измерения; основные теоремы равновесия для плоских и пространственных систем сил, основные теоремы кинематики точки и системы, плоскопараллельное движение твердого тела, основные теоремы динамики точки и системы, основные положения аналитической механики; основы электротехники</p> <p>ОПК-1.3.У-3: Уметь систематизировать, анализировать и отбирать необходимую информацию для математического анализа; выбирать и применять соответствующие математические методы моделирования физических, химических и технологических процессов в нефтегазовой отрасли;</p> <p>ОПК-1.3.В-3: Владеть навыками использования основных общефизических законов и принципов в важнейших практических приложениях; применения основных методов физико-математического анализа для решения естественнонаучных задач; навыками применения классических методов механики к анализу математических моделей формализованных материальных объектов; навыками решения задач электроэнергетики и электротехники</p>

4 Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

№ п/п	Тема	Трудоемкость по видам учебной работы, час	Л	к	м	п	е	т	Оценочные средства
-------	------	---	---	---	---	---	---	---	--------------------

		Занятия лекционного типа	Практические занятия	Лабораторные занятия	Консультации	Самостоятельная работа		
1 семестр								
1	Кинематика материальной точки	2	6			10	ОПК-1.	Тест.
2	Кинематика твердого тела	2	4			10	ОПК-1.	Тест.
3	Динамика материальной точки	2	4			10	ОПК-1.	Тест.
4	Динамика твердого тела	4	4			10	ОПК-1.	Тест.
5	Работа и энергия	4	4			10	ОПК-1.	Тест.
6	Законы сохранения	4	6			12	ОПК-1.	Тест.
Итого 1 семестр.		18	28			62	–	–
2 семестр								
7	Молекулярно- кинетическая теория	2	4			4	ОПК-1.	Тест.
8	Внутренняя энергия, количество теплоты, работа	2	4			4	ОПК-1.	Тест.
9	Первое начало термодинамики. Процессы	2	4			4	ОПК-1.	Тест.
10	Электростатика. Напряженность электростатического поля	2	6			7	ОПК-1.	Тест.
11	Потенциал электрического поля	4	4			4	ОПК-1.	Тест.
12	Диэлектрики и проводники	4	4			4	ОПК-1.	Тест.
13	Постоянный электрический ток	4	4			4	ОПК-1.	Тест.
Итого 2 семестр.		20	30			31	–	–
Итого		38	58			93	–	

5 Образовательные технологии, используемые при различных видах учебной работы

№ темы	Образовательная технология
1-13	Дистанционные технологии
1-13	Технология развития критического мышления

6 Методические материалы по освоению дисциплины

Электронная информационно - образовательная среда представлена личным кабинетом, расположенным по ссылке <https://itport.ugrasu.ru>, электронной библиотечной системой <https://lib.ugrasu.ru>, электронным каталогом Научной библиотеки ЮГУ <https://irbis.ugrasu.ru> и системой дистанционного обучения.

Методические материалы для обучающихся представлены в электронном виде в системе Moodle по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>.

Методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

6.1 Методические указания к занятиям лекционного типа

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать его научно-педагогическому работнику на консультации, на практическом занятии.

6.2 Методические указания к практическим занятиям

Целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и приобретение практических умений и навыков. Методические рекомендации по каждой практической работе имеют теоретическую часть, подготовленную отдельно, или указание на источник, необходимый для подготовки к соответствующему практическому занятию, с необходимыми для выполнения работы формулами, пояснениями, таблицами и графиками; алгоритм выполнения заданий. Практические задания сочетаются с теоретическими знаниями. Проведению практического занятия как правило предшествует самостоятельная работа обучающегося.

6.3 Методические указания к самостоятельной работе

В рамках самостоятельной работы обучающийся знакомится с рабочей программой, особое внимание должно уделяться целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Анализируется конспект лекций, ведется подготовка ответов к контрольным вопросам, просматривается рекомендуемая литература, используются аудио-видеозаписи по заданной теме, решаются расчетно-графические задания, задачи по алгоритму и др.

7 Оценочные материалы для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплин (модулей). Для осуществления процедуры текущего контроля успеваемости обучающихся НПП создаются оценочные материалы (фонды оценочных

средств), позволяющие оценить достижение запланированных результатов обучения и уровень сформированности компетенций.

Промежуточная аттестация обучающихся производится в дискретные временные интервалы НПП, обеспечивающими реализацию дисциплины в форме: зачёты, экзамены.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся предполагает предоставление студентам методических рекомендаций по изучению дисциплины, учитывающих особенности ее построения, освоения, преподавания и представлено как электронный учебно-методический комплект документов по дисциплине, размещено в системе управления обучением «Moodle» (сайт Университета по ссылке <http://eluniver.ugrasu.ru>) и/или в других системах управления обучением электронной информационно-образовательной среды Университета.

Обучение и контроль обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

7.1 Технологическая карта дисциплины 1-й семестр

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
Обязательный уровень (текущая аттестация)		
1	Кинематика материальной точки	10
2	Кинематика твердого тела	10
3	Динамика материальной точки	10
4	Динамика твердого тела	10
5	Работа и энергия	15
6	Законы сохранения	15
		70
Обязательный уровень (промежуточная аттестация)		
7	Зачёты	30
		30
Итого		100
Дополнительный уровень		
8	Основы специальной теории относительности	15
		15

Шкала оценивания результатов по балльной системе (зачёты):

Зачтено с 50 по 100 баллов;

Не зачтено с 0 по 49 баллов.

7.2 Технологическая карта дисциплины 2-й семестр

№ п/п	Название темы	Максимальное количество баллов
Обязательный уровень (текущая аттестация)		
1	Молекулярно-кинетическая теория	10
2	Внутренняя энергия, количество теплоты, работа	10

3	Первое начало термодинамики. Процессы	10
4	Электростатика. Напряженность электростатического поля	10
5	Потенциал электрического поля	10
6	Диэлектрики и проводники	10
7	Постоянный электрический ток	10
		70
Обязательный уровень (промежуточная аттестация)		
8	Экзамены	30
		30
Итого		100
Дополнительный уровень		
9	Постоянное магнитное поле	15
		15

Шкала оценивания результатов по балльной системе (экзамены):

Критерии выставления оценки при промежуточной аттестации:

Отлично с 83 по 100 баллов;

Хорошо с 68 по 82 балла;

Удовлетворительно с 50 по 67 баллов;

Неудовлетворительно с 0 по 49 баллов.

7.3 Примерные тестовые задания

I:

S: Научный метод реализуется в следующей последовательности

: наблюдение, гипотеза, эксперимент, закон, теория

: эксперимент, закон, гипотеза, теория, наблюдение

: наблюдение, эксперимент, закон, теория, гипотеза

: гипотеза, закон, теория, эксперимент, наблюдение

I:

S: Гипотеза, это

: научное предположение для объяснения некоторых явлений

: предположение для объяснения некоторых явлений

: предположение для объяснения всех явлений

: научное предположение для объяснения всех явлений

I:

S: Указать верное утверждение

: гипотеза опровергается результатами одного эксперимента; гипотеза подтверждается результатами множества экспериментов

: гипотеза опровергается результатами одного эксперимента; гипотеза подтверждается результатами двух экспериментов

: гипотеза опровергается результатами одного эксперимента; гипотеза подтверждается результатами одного эксперимента

: для подтверждения или опровержения гипотезы не требуются результаты эксперимента

I:

S: Пусть $\vec{b} = k \vec{a}$. Указать верное утверждение
 : если $k > 0$, то векторы \vec{b} и \vec{a} одинаково направлены
 : если $k < 0$, то векторы \vec{b} и \vec{a} противоположно направлены
 : если $k > 0$, то векторы \vec{b} и \vec{a} направлены под прямым углом
 : если $k < 0$, то векторы \vec{b} и \vec{a} направлены под произвольным углом

I:

S: Пусть $\vec{b} = k \vec{a}$. Указать верное утверждение
 : если $k < 0$, то векторы \vec{b} и \vec{a} одинаково направлены
 : если $k < 0$, то векторы \vec{b} и \vec{a} противоположно направлены
 : если $k < 0$, то векторы \vec{b} и \vec{a} направлены под прямым углом
 : если $k < 0$, то векторы \vec{b} и \vec{a} направлены под произвольным углом

I:

S: Вектор \vec{a} направлен под углом φ к оси x . Проекция вектора на ось равна
 : $|\vec{a}| \cos \varphi$
 : $|\vec{a}| \sin \varphi$
 : $\vec{a} \cos \varphi$
 : $\vec{a} \sin \varphi$

I:

S: Вектор \vec{a} направлен под углом φ к оси x . Проекция вектора на ось может быть
 : положительной, отрицательной, равной нулю
 : только: положительной, отрицательной
 : только: положительной, равной нулю
 : только: отрицательной, равной нулю

I:

S: Радиус-вектор частицы зависит от времени по закону $\vec{r} = 2t^2\vec{i} + 3t^2\vec{j} + 1t^3\vec{k}$, м.
 В момент времени $t = 2$ с координата x частицы равна ... м.

I:

S: Радиус-вектор частицы зависит от времени по закону $\vec{r} = 2t^2\vec{i} + 3t^2\vec{j} + 1t^3\vec{k}$, м.
 В момент времени $t = 2$ с координата y частицы равна ... м.

I:

S: Радиус-вектор частицы зависит от времени по закону $\vec{r} = 2t^2\vec{i} + 3t^2\vec{j} + 1t^3\vec{k}$, м.
 В момент времени $t = 2$ с координата z частицы равна ... м.

I:

S: Радиус-вектор частицы зависит от времени по закону $\vec{r} = 2t^2\vec{i} + 3t^2\vec{j} + 1t^3\vec{k}$, м.
 В момент времени $t = 2$ с расстояние от начала системы координат до частицы равно, м.
 : 16,49
 : 16,43
 : 17,34
 : 17,43

I:

S: Радиус-вектор частицы зависит от времени по закону $\vec{r} = 2t^2\vec{i} + 3t^2\vec{j} + 1t^3\vec{k}$, м.
В момент времени $t = 2$ с проекция скорости частицы на ось x равна $\dots \frac{\text{м}}{\text{с}}$.

I:

S: Радиус-вектор частицы зависит от времени по закону $\vec{r} = 2t^2\vec{i} + 3t^2\vec{j} + 1t^3\vec{k}$, м.
В момент времени $t = 2$ с проекция скорости частицы на ось y равна $\dots \frac{\text{м}}{\text{с}}$.

I:

S: К макроскопическим параметрам термодинамической системы относятся
: давление, объем, температура
: давление, объем, скорость молекулы
: давление, скорость молекулы, температура
: скорость молекулы, объем, температура

I:

S: Термодинамическая температура T и температура по шкале Цельсия t^0 связаны между собой соотношением

: $T = t^0 + 273$

: $T = t^0 + 100$

: $T = 2t^0 + 273$

: $t^0 = T + 273$

I:

S: Какое значение температуры по шкале Цельсия соответствует температуре 200К

: -473^0 C

: -73^0 C

: $+73^0 \text{ C}$

: $+473^0$

I:

S: Изменение термодинамической температуры ΔT и изменение температуры по шкале Цельсия Δt^0 связаны между собой соотношением

: $\Delta T = \Delta t^0$

: $\Delta T = \Delta t^0 + 273$

: $\Delta T = \Delta t^0 + 100$

: $\Delta T = 2t^0 + 273$

I:

S: Укажите единицу измерения количества вещества в Международной системе единиц

: Моль

: Килограмм

: Молекула

: Атом

I:

S: Число степеней свободы молекулы He равно

: 1

: 3

: 5

: 6

I:

S: Средняя кинетическая энергия двухатомной молекулы с жесткой связью равна

: $\frac{1}{2}kT$

: $\frac{3}{2}kT$

: $\frac{5}{2}kT$

: $\frac{6}{2}kT$

I:

S: Термодинамическая температура идеального газа увеличилась в 2 раза. Средняя кинетическая энергия поступательного движения одной молекулы

: не изменилась

: увеличилась в 2 раза

: уменьшилась в 2 раза

: увеличилась в 4 раза

I:

S: Тело массой m получает количество теплоты dQ и при этом его температура получает приращение dT . Удельная теплоемкость тела равна

: $c = \frac{1}{m} \frac{dQ}{dT}$

: $c = \frac{dQ}{dT}$

: $c = m \frac{dQ}{dT}$

: $c = \frac{1}{m} \frac{dQ}{dT}$

I:

S: T_1, T_2 – начальная и конечная температура тела, $C = const$ – теплоемкость тела. Укажите все правильные выражения, определяющие количество теплоты, полученное телом.

: $Q = C(T_2 - T_1)$

: $Q = C(T_1 - T_2)$

: $Q = \int_{T_1}^{T_2} C dT$

: $Q = \int_{T_2}^{T_1} C dT$

I:

S: T_1, T_2 – начальная и конечная температура тела, $C(T)$ – теплоемкость тела. Укажите выражение, определяющее количество теплоты, полученное телом.

: $Q = C(T_2 - T_1)$

: $Q = C(T_1 - T_2)$

: $Q = \int_{T_1}^{T_2} C dT$

$$:Q = \int_{T_2}^{T_1} C dT$$

I:

S: Если i – число степеней свободы молекул идеального газа, то C_V – молярная теплоемкость идеального газа при постоянном объеме равна

$$:C_V = \frac{i}{2}R$$

$$:C_V = \frac{i+2}{2}R$$

$$:C_V = (i + 1)R$$

$$:C_V = (i + 2)R$$

I:

S: Идеальный газ, расширяясь произвольно от начального объема V_1 до конечного объема V_2 , совершает работу

$$:A = \int_{V_1}^{V_2} P dV$$

$$:A = \int_{V_2}^{V_1} P dV$$

$$:A = \frac{V_2}{V_1} \int_{V_1}^{V_2} P dV$$

$$:A = \frac{V_1}{V_2} \int_{V_1}^{V_2} P dV$$

I:

S: Количество теплоты Q_{12} , полученное системой в термодинамическом процессе, изменение внутренней энергии системы $(U_2 - U_1)$ и работа A_{12} , совершенная системой, связаны уравнением

$$:Q_{12} = (U_2 - U_1) + A_{12}$$

$$:Q_{12} = (U_2 - U_1) - A_{12}$$

$$:A_{12} = (U_2 - U_1) + Q_{12}$$

$$:(U_2 - U_1) = A_{12} + Q_{12}$$

I:

S: Как изменяется внутренняя энергия идеального газа $(U_2 - U_1)$ при изохорном нагревании, в результате которого он получает количество теплоты Q_{12}

$$:(U_2 - U_1) = Q_{12}$$

$$:(U_2 - U_1) > Q_{12}$$

$$:(U_2 - U_1) \gg Q_{12}$$

$$:(U_2 - U_1) < Q_{12}$$

I:

S: Идеальный газ совершил работу 100 Дж, внутренняя энергия идеального газа увеличилась на 300 Дж, при этом газ получил количество теплоты ... Дж.

I:

S: Идеальный газ получил количество теплоты 300 Дж, внутренняя энергия идеального газа увеличилась на 100 Дж, при этом газ совершил работу ... Дж.

I:

S: Идеальный газ получил количество теплоты 300 Дж и совершил работу 100 Дж, при этом внутренняя энергия газа изменилась на ... Дж

I:

S: Единица измерения электрического заряда в Международной системе единиц (СИ) равна

: ампер

: фарад

: кулон

: франклин

I:

S: Точечным зарядом называется

: тело, форма и размеры которого оказываются несущественными в данных условиях

: электрически заряженное тело

: электрически заряженное тело, форма которого оказываются несущественными в данных условиях

: электрически заряженное тело, форма и размеры которого оказываются несущественными в данных условиях

I:

S: Точечный заряд q расположен в начале декартовой системы координат. Положение точечного заряда q_0 определяется радиус-вектором \vec{r} . Вектор силы, действующей на точечный заряд q_0 , равен

$$: \vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q q_0}{r^2} \frac{\vec{r}}{r}$$

$$: \vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q q_0}{r} \frac{\vec{r}}{r}$$

$$: \vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q q_0}{r^3} \frac{\vec{r}}{r}$$

$$: \vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q q_0}{r} \vec{r}$$

I:

S: Точечный заряд q расположен в начале декартовой системы координат. Положение точечного заряда q_0 определяется радиус-вектором \vec{r} . Вектор силы, действующей на точечный заряд q , равен

$$: \vec{F} = - \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q q_0}{r} \frac{\vec{r}}{r}$$

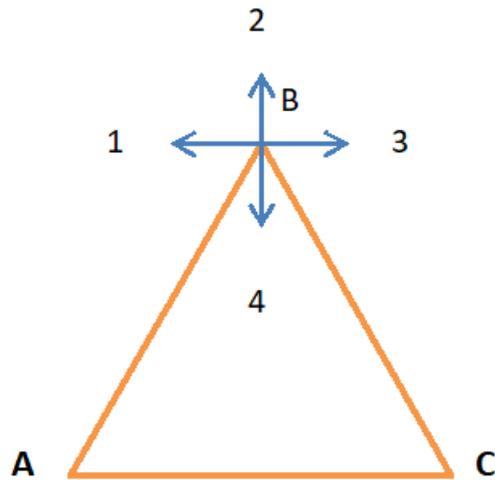
$$: \vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q q_0}{r^3} \frac{\vec{r}}{r}$$

$$: \vec{F} = - \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q q_0}{r^2} \frac{\vec{r}}{r}$$

$$: \vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q q_0}{r} \vec{r}$$

I:

S: В вершинах А, С равностороннего треугольника находятся равные по модулю точечные заряды $q_A > 0$, $q_C > 0$, в вершине В расположен точечный заряд $q_B > 0$.



Вектор результирующей силы, действующей на точечный заряд $q_B > 0$, имеет направление

- : 1
- : 2
- : 3
- : 4

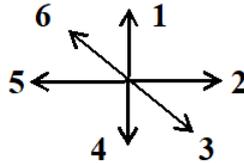
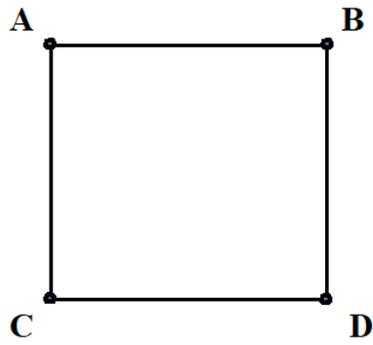
I:

S: Как изменится сила Кулоновского взаимодействия двух заряженных частиц при увеличении заряда каждой частицы в 2 раза и увеличении расстояние между ними в 2 раза?

- : увеличится в 2 раза
- : не изменится
- : увеличится в 4 раза
- : уменьшится в 2 раза

I:

S: В вершинах A, B, C квадрата находятся равные по модулю точечные заряды $q_A < 0$, $q_B > 0$, $q_C > 0$, в вершине D расположен точечный заряд $q_D > 0$.



Вектор результирующей силы, действующей на точечный заряд $q_D > 0$, имеет направление

- : 2
- : 4
- : 3
- : 6

I:

S: Если R, U, I - соответственно сопротивление проводника, разность потенциалов (напряжение) на проводнике, сила тока через проводник, то закон Ома для проводника

: $I = \frac{U}{R}$

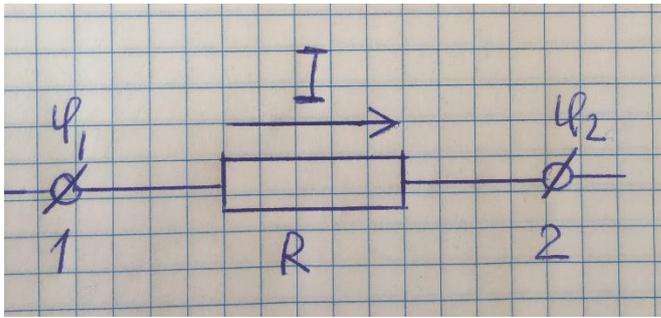
: $I = UR$

: $I = \frac{R}{U}$

: $I = U + R$

I:

S: Для участка цепи закон Ома равен



$$: I = \frac{1}{R}(\varphi_1 - \varphi_2)$$

$$: I = \frac{1}{R}(\varphi_2 - \varphi_1)$$

$$: I = \frac{1}{R}(\varphi_1 + \varphi_2)$$

$$: I = \frac{1}{R}(\varphi_2 + \varphi_1)$$

7.4 Примерный список вопросов, задаваемых на зачете

Элементарные сведения о векторах

Декартова система координат

Единицы физических величин

Вычисления и запись результата

Кинематика материальной точки и твердого тела

Основная задача кинематики для материальной точки

Путь, перемещение материальной точки

Элементарный путь, элементарное перемещение

Скорость

Мгновенная скорость в декартовой системе координат

Ускорение

Тангенциальное, нормальное, полное ускорение

Особенности тангенциального и нормального ускорений

Уравнение кинематики для материальной точки

Уравнения кинематики для равнопеременного движения

Уравнения кинематики для равномерного движения

Прямолинейное равнопеременное движение

Вычисление пути

Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси

Проекция угловой скорости и углового ускорения на ось вращения

Уравнение кинематики для вращения твердого тела вокруг неподвижной оси

Связь между линейными и угловыми характеристиками движения

Динамика материальной точки

Первый закон Ньютона (закон инерции)

Второй закон Ньютона

Третий закон Ньютона

Сложение сил
Законы сил
Принцип относительности Галилея
Импульс материальной точки и системы материальных точек
Закон сохранения импульса
Сохранение импульса в незамкнутой системе
Центр масс системы
Система центра масс (Ц-система)
Движение тела с переменной массой
Работа и мощность
Вычисление работы
Поле сил (силовое поле)
Поле центральных сил
Поле консервативных сил
Потенциальная энергия частицы в поле консервативных сил
Вычисление потенциальной энергии
Потенциальная энергия и консервативная сила
Кинетическая энергия частицы
Полная механическая энергия частицы
Закон сохранения полной механической энергии частицы
Закон сохранения полной механической энергии системы частиц
Соударение двух тел
Закон сохранения момента импульса
Момент силы
Пара сил
Момент импульса
Уравнение моментов
Закон сохранения момента импульса
Динамика твердого тела
Основное уравнение динамики твердого тела при вращении вокруг неподвижной оси
Вычисление моментов инерции
Теорема Штейнера
Кинетическая энергия вращательного движения
Работа внешних сил при вращении твердого тела
Условия равновесия твердого тела
Релятивистская механика
Постулаты Эйнштейна
Относительность времени
Преобразование координат и времени
Следствия из преобразований Лоренца
Преобразование скорости
Релятивистский импульс
Основное уравнение релятивистской динамики
Кинетическая энергия
Полная энергия и энергия покоя
Связь между энергией и импульсом

Инвариантные величины (инварианты)

I:

S: Научный метод реализуется в следующей последовательности

- : наблюдение, гипотеза, эксперимент, закон, теория
- : эксперимент, закон, гипотеза, теория, наблюдение
- : наблюдение, эксперимент, закон, теория, гипотеза
- : гипотеза, закон, теория, эксперимент, наблюдение

I:

S: Гипотеза, это

- : научное предположение для объяснения некоторых явлений
- : предположение для объяснения некоторых явлений
- : предположение для объяснения всех явлений
- : научное предположение для объяснения всех явлений

I:

S: Указать верное утверждение

- : гипотеза опровергается результатами одного эксперимента; гипотеза подтверждается результатами множества экспериментов
- : гипотеза опровергается результатами одного эксперимента; гипотеза подтверждается результатами двух экспериментов
- : гипотеза опровергается результатами одного эксперимента; гипотеза подтверждается результатами одного эксперимента
- : для подтверждения или опровержения гипотезы не требуются результаты эксперимента

I:

S: Пусть $\vec{b} = k \vec{a}$. Указать верное утверждение

- : если $k > 0$, то векторы \vec{b} и \vec{a} одинаково направлены
- : если $k > 0$, то векторы \vec{b} и \vec{a} противоположно направлены
- : если $k > 0$, то векторы \vec{b} и \vec{a} направлены под прямым углом
- : если $k > 0$, то векторы \vec{b} и \vec{a} направлены под произвольным углом

I:

S: Пусть $\vec{b} = k \vec{a}$. Указать верное утверждение

- : если $k < 0$, то векторы \vec{b} и \vec{a} одинаково направлены
- : если $k < 0$, то векторы \vec{b} и \vec{a} противоположно направлены
- : если $k < 0$, то векторы \vec{b} и \vec{a} направлены под прямым углом
- : если $k < 0$, то векторы \vec{b} и \vec{a} направлены под произвольным углом

I:

S: Вектор \vec{a} направлен под углом φ к оси x . Проекция вектора на ось равна

: $|\vec{a}| \cos \varphi$

: $|\vec{a}|\sin \varphi$

: $\vec{a} \cos \varphi$

: $\vec{a} \sin \varphi$

I:

S: Вектор \vec{a} направлен под углом φ к оси x . Проекция вектора на ось может быть
: положительной, отрицательной, равной нулю
: только: положительной, отрицательной
: только: положительной, равной нулю
: только: отрицательной, равной нулю

I:

S: Радиус-вектор частицы зависит от времени по закону $\vec{r} = 2t^2\vec{i} + 3t^2\vec{j} + 1t^3\vec{k}$, м.
В момент времени $t = 2$ с координата x частицы равна ... м.

I:

S: Радиус-вектор частицы зависит от времени по закону $\vec{r} = 2t^2\vec{i} + 3t^2\vec{j} + 1t^3\vec{k}$, м.
В момент времени $t = 2$ с координата y частицы равна ... м.

I:

S: Радиус-вектор частицы зависит от времени по закону $\vec{r} = 2t^2\vec{i} + 3t^2\vec{j} + 1t^3\vec{k}$, м.
В момент времени $t = 2$ с координата z частицы равна ... м.

I:

S: Радиус-вектор частицы зависит от времени по закону $\vec{r} = 2t^2\vec{i} + 3t^2\vec{j} + 1t^3\vec{k}$, м.
В момент времени $t = 2$ с расстояние от начала системы координат до частицы равно, м.
: 16,49
: 16,43
: 17,34
: 17,43

I:

S: Радиус-вектор частицы зависит от времени по закону $\vec{r} = 2t^2\vec{i} + 3t^2\vec{j} + 1t^3\vec{k}$, м.
В момент времени $t = 2$ с проекция скорости частицы на ось x равна ... $\frac{m}{c}$.

I:

S: Радиус-вектор частицы зависит от времени по закону $\vec{r} = 2t^2\vec{i} + 3t^2\vec{j} + 1t^3\vec{k}$, м.
В момент времени $t = 2$ с проекция скорости частицы на ось y равна ... $\frac{m}{c}$.

7.5 Примерный список вопросов, включенных в экзаменационные билеты

Состояние системы
Макропараметры: объем, давление, температура
Концентрация и плотность
Количество вещества, молярная масса
Уравнение состояния
Смесь газов
Число степеней свободы объекта
Число степеней свободы молекул идеального газа.
Распределение энергии молекул по степеням свободы
Средняя энергия молекулы
Внутренняя энергия идеального газа
Количество теплоты
Теплоемкость
Теплоемкость смеси газов
Равновесный процесс
Работа при изменении объема идеального газа
Работа идеального газа в изопроцессах
Первое начало термодинамики
Молярные теплоемкости идеального газа
Политропический процесс
Адиабатический процесс
Работа газа за цикл
КПД тепловой машины
Второе начало термодинамики
Цикл Карно
Случайные величины. Вероятность
Функция распределения
Закон умножения вероятностей.
Среднее значение величин
Распределение частиц системы
Распределение проекции скорости молекулы
Распределение модуля скорости молекул
Свойства распределения Максвелла
Средняя и средняя квадратичная скорость
Распределение Максвелла для относительной скорости
Распределение молекул идеального газа по модулю скорости
Распределение молекул по кинетической энергии
Распределение Больцмана
Барометрическая формула
Распределение Максвелла – Больцмана
Статистический вес
Энтропия
Закон возрастания энтропии

Энтропия идеального газа
Термодинамический смысл энтропии
Применение энтропии
Столкновение молекул
Характеристики соударений
Диффузия в газах
Теплопроводность
Внутреннее трение
Коэффициент переноса для газов

Электрическое поле в вакууме.
Электрический заряд.
Распределение электрического заряда в пространстве.
Закон Кулона.
Напряженность электростатического поля точечного заряда.
Принцип суперпозиции электростатических полей.
Поток вектора напряженности (вектор \vec{E}).
Потенциальная энергия точечного заряда в электростатическом поле точечного заряда.
Потенциал поля точечного заряда.
Потенциал электростатического поля системы точечных зарядов.
Работа электростатического поля при перемещении точечного заряда.
Связь между потенциалом и напряженностью электростатического поля.
Математические свойства потенциала.
Эквипотенциальные поверхности.
Электрическое поле при наличии диэлектриков.
Поляризация диэлектрика.
Вычисление электрического поля в диэлектрике.
Электростатическое поле при наличии проводников.
Электростатическое поле внутри и снаружи проводника.
Электрическая емкость уединенного проводника.
Постоянный электрический ток.
Сила тока.
Плотность тока.
Электродвижущая сила.
Падение напряжения.
Закон Ома.
Электрическое сопротивление.
Мощность тока.
Закон Джоуля – Ленца.

I:

S: К макроскопическим параметрам термодинамической системы относятся

: давление, объем, температура

: давление, объем, скорость молекулы

: давление, скорость молекулы, температура

: скорость молекулы, объем, температура

I:

S: Термодинамическая температура T и температура по шкале Цельсия t^0 связаны между собой соотношением

: $T = t^0 + 273$

: $T = t^0 + 100$

: $T = 2t^0 + 273$

: $t^0 = T + 273$

I:

S: Какое значение температуры по шкале Цельсия соответствует температуре 200К

: -473^0 C

: -73^0 C

: $+73^0 \text{ C}$

: $+473^0$

I:

S: Изменение термодинамической температуры ΔT и изменение температуры по шкале Цельсия Δt^0 связаны между собой соотношением

: $\Delta T = \Delta t^0$

: $\Delta T = \Delta t^0 + 273$

: $\Delta T = \Delta t^0 + 100$

: $\Delta T = 2t^0 + 273$

I:

S: Укажите единицу измерения количества вещества в Международной системе единиц

: Моль

: Килограмм

: Молекула

: Атом

I:

S: Число степеней свободы молекулы He равно

: 1

: 3

: 5

: 6

I:

S: Средняя кинетическая энергия двухатомной молекулы с жесткой связью равна

: $\frac{1}{2}kT$

: $\frac{3}{2}kT$

: $\frac{5}{2}kT$

: $\frac{6}{2}kT$

: $\frac{6}{2}kT$

I:

S: Термодинамическая температура идеального газа увеличилась в 2 раза. Средняя кинетическая энергия поступательного движения одной молекулы

: не изменилась

: увеличилась в 2 раза

: уменьшилась в 2 раза

: увеличилась в 4 раза

I:

S: Тело массой m получает количество теплоты dQ и при этом его температура получает приращение dT . Удельная теплоемкость тела равна

$$: c = \frac{1}{m} \frac{dQ}{dT}$$

$$: c = \frac{dQ}{dT}$$

$$: c = m \frac{dQ}{dT}$$

$$: c = \frac{1}{m} \frac{dQ}{dT}$$

I:

S: T_1, T_2 – начальная и конечная температура тела, $C = const$ – теплоемкость тела. Укажите все правильные выражения, определяющие количество теплоты, полученное телом.

$$: Q = C(T_2 - T_1)$$

$$: Q = C(T_1 - T_2)$$

$$: Q = \int_{T_1}^{T_2} C dT$$

$$: Q = \int_{T_2}^{T_1} C dT$$

I:

S: T_1, T_2 – начальная и конечная температура тела, $C(T)$ – теплоемкость тела. Укажите выражение, определяющее количество теплоты, полученное телом.

$$: Q = C(T_2 - T_1)$$

$$: Q = C(T_1 - T_2)$$

$$: Q = \int_{T_1}^{T_2} C dT$$

$$: Q = \int_{T_2}^{T_1} C dT$$

I:

S: Если i – число степеней свободы молекул идеального газа, то C_V – молярная теплоемкость идеального газа при постоянном объеме равна

$$: C_V = \frac{i}{2} R$$

$$: C_V = \frac{i+2}{2} R$$

$$: C_V = (i + 1) R$$

$$: C_V = (i + 2) R$$

I:

S: Идеальный газ, расширяясь произвольно от начального объема V_1 до конечного объема V_2 , совершает работу

$$: A = \int_{V_1}^{V_2} P dV$$

$$:A = \int_{V_2}^{V_1} P dV$$

$$:A = \frac{V_2}{V_1} \int_{V_1}^{V_2} P dV$$

$$:A = \frac{V_1}{V_2} \int_{V_1}^{V_2} P dV$$

I:

S: Количество теплоты Q_{12} , полученное системой в термодинамическом процессе, изменение внутренней энергии системы $(U_2 - U_1)$ и работа A_{12} , совершенная системой, связаны уравнением

$$:Q_{12} = (U_2 - U_1) + A_{12}$$

$$:Q_{12} = (U_2 - U_1) - A_{12}$$

$$:A_{12} = (U_2 - U_1) + Q_{12}$$

$$:(U_2 - U_1) = A_{12} + Q_{12}$$

I:

S: Как изменяется внутренняя энергия идеального газа $(U_2 - U_1)$ при изохорном нагревании, в результате которого он получает количество теплоты Q_{12}

$$:(U_2 - U_1) = Q_{12}$$

$$:(U_2 - U_1) > Q_{12}$$

$$:(U_2 - U_1) \gg Q_{12}$$

$$:(U_2 - U_1) < Q_{12}$$

I:

S: Идеальный газ совершил работу 100 Дж, внутренняя энергия идеального газа увеличилась на 300 Дж, при этом газ получил количество теплоты ... Дж.

I:

S: Идеальный газ получил количество теплоты 300 Дж, внутренняя энергия идеального газа увеличилась на 100 Дж, при этом газ совершил работу ... Дж.

I:

S: Идеальный газ получил количество теплоты 300 Дж и совершил работу 100 Дж, при этом внутренняя энергия газа изменилась на ... Дж

I:

S: Единица измерения электрического заряда в Международной системе единиц (СИ) равна

: ампер

: фарад

: кулон

: франклин

I:

S: Точечным зарядом называется

: тело, форма и размеры которого оказываются несущественными в данных условиях

: электрически заряженное тело

:электрически заряженное тело, форма которого оказываются несущественными в данных условиях

:электрически заряженное тело, форма и размеры которого оказываются несущественными в данных условиях

I:

S: Точечный заряд q расположен в начале декартовой системы координат. Положение точечного заряда q_0 определяется радиус-вектором \vec{r} . Вектор силы, действующей на точечный заряд q_0 , равен

$$: \vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q q_0}{r^2} \frac{\vec{r}}{r}$$

$$: \vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q q_0}{r} \frac{\vec{r}}{r}$$

$$: \vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q q_0}{r^3} \vec{r}$$

$$: \vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q q_0}{r} \vec{r}$$

I:

S: Точечный заряд q расположен в начале декартовой системы координат. Положение точечного заряда q_0 определяется радиус-вектором \vec{r} . Вектор силы, действующей на точечный заряд q , равен

$$: \vec{F} = - \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q q_0}{r} \frac{\vec{r}}{r}$$

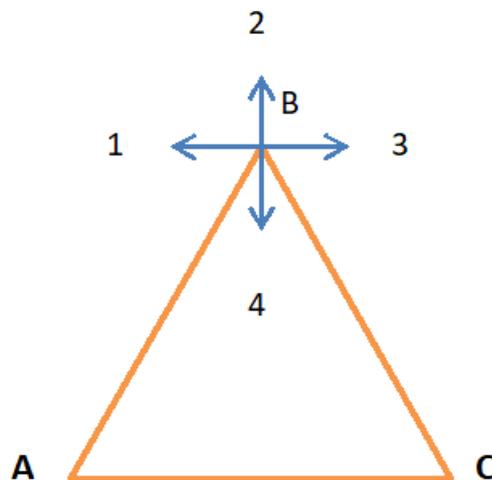
$$: \vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q q_0}{r^3} \vec{r}$$

$$: \vec{F} = - \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q q_0}{r^2} \frac{\vec{r}}{r}$$

$$: \vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q q_0}{r} \vec{r}$$

I:

S: В вершинах А, С равностороннего треугольника находятся равные по модулю точечные заряды $q_A > 0$, $q_C > 0$, в вершине В расположен точечный заряд $q_B > 0$.



Вектор результирующей силы, действующей на точечный заряд $q_B > 0$, имеет направление

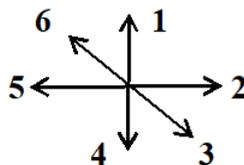
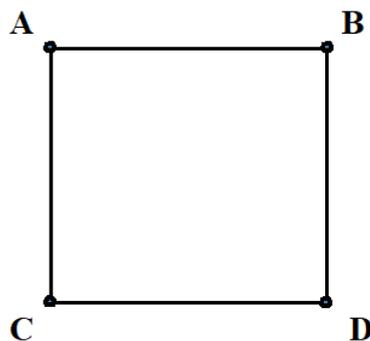
- : 1
- : 2
- : 3
- : 4

I:

- S: Как изменится сила Кулоновского взаимодействия двух заряженных частиц при увеличении заряда каждой частицы в 2 раза и увеличении расстояние между ними в 2 раза?
- : увеличится в 2 раза
 - : не изменится
 - : увеличится в 4 раза
 - : уменьшится в 2 раза

I:

- S: В вершинах A, B, C квадрата находятся равные по модулю точечные заряды $q_A < 0$, $q_B > 0$, $q_C > 0$, в вершине D расположен точечный заряд $q_D > 0$.



Вектор результирующей силы, действующей на точечный заряд $q_D > 0$, имеет направление

- : 2
- : 4
- : 3
- : 6

I:

- S: Если R, U, I - соответственно сопротивление проводника, разность потенциалов (напряжение) на проводнике, сила тока через проводник, то закон Ома для проводника

: $I = \frac{U}{R}$

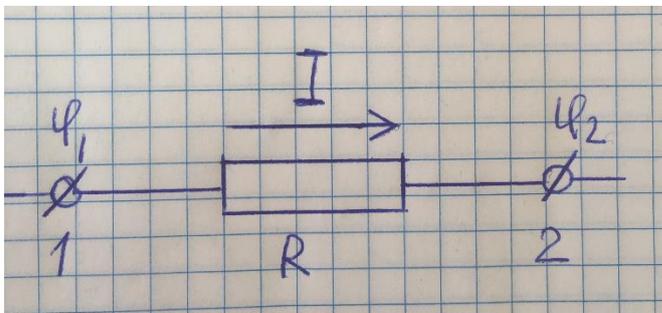
: $I = UR$

$$: I = \frac{R}{U}$$

$$: I = U + R$$

I:

S: Для участка цепи закон Ома равен



$$: I = \frac{1}{R}(\varphi_1 - \varphi_2)$$

$$: I = \frac{1}{R}(\varphi_2 - \varphi_1)$$

$$: I = \frac{1}{R}(\varphi_1 + \varphi_2)$$

$$: I = \frac{1}{R}(\varphi_2 + \varphi_1)$$

8 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

8.1 Перечень учебной литературы

Наименование печатных и (или) электронных учебных изданий, методические издания, периодические издания по всем входящим в реализуемую образовательную программу учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) <i>в соответствии с рабочими программами дисциплин, модулей, практик</i>	Количество экземпляров	Обеспеченность студентов учебной литературой (экземпляров на одного студента)	
Печатные учебные издания	Зеленский, Владимир Иванович. Выполнение лабораторных работ по физике : методические указания / В. И. Зеленский ; Югорский государственный университет. - Ханты-Мансийск : РИО ЮГУ, 2015. - 53 с. : рис., табл. - Библиография: с. 53. - 50 экз. - ББК 22.3 Рубрики: Физика Практические пособия.	24	1
	Зеленский, Владимир Иванович. Электричество. Магнетизм. Колебания. Лабораторный практикум по физике на основе компьютерных моделей : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов очной и заочной формы обучения / В. И. Зеленский ; Югорский государственный университет. - Ханты-Мансийск : РИЦ ЮГУ, 2008. - 103 с. : рис., табл. - Библиография: с. 103. - 55 экз. -, - ББК 22.33 + 22.213.	24	1

	Зеленский, Владимир Иванович. Лабораторный практикум по физике на основе компьютерных моделей. Механика. Молекулярная физика и термодинамика : методические указания по выполнению лабораторных работ для студентов очной и заочной формы обучения специальностей 020101, 020802, 020804, 032101, 080502, 130100, 190603, 270102, 280102 / В. И. Зеленский ; Югорский государственный университет. - Ханты-Мансийск : РИЦ ЮГУ, 2007. - 100 с. - Библиография: с. 101. - Полный текст издания доступен в базе данных KOLLYUGU «Полнотекстовая коллекция учебно-методических изданий ЮГУ». - 55 экз. - Б. ц. - ББК 22.3я7-5.	24	1
Электронные учебные издания, имеющиеся в электронном каталоге электронно-библиотечной системы	Общий курс физики : учебное пособие. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2020 - . - Т. 1 : Механика / Д. В. Сивухин. - 6-е изд., стереот. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2020. - 560 с. : Б. ц.	1	1
	Общий курс физики : учебное пособие. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2021 - . - Т. 2 : Термодинамика и молекулярная физика / Д. В. Сивухин. - 6-е изд., стереот. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2021. - 544 с. : Б. ц.	1	1
	Общий курс физики : учебное пособие. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2020 - . - Т. 3 : Электричество / Д. В. Сивухин. - 6-е изд., стереот. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2020. - 565 с. : Б. ц.	1	1
	Общий курс физики : учебное пособие. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2020 - . - Т. 5 : Атомная и ядерная физика / Д. В. Сивухин. - 3-е изд., стереот. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2020. - 784 с. : Б. ц.	1	1
	Зотеев, Андрей Владимирович. Общая физика: лабораторные задачи : учебное пособие для вузов / А. В. Зотеев, В. Б. Зайцев, С. Д. Алекперов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2023. - 251 с. - (Высшее образование). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Юрайт, для авториз. пользователей.	1	1
	Номоев, А. В. Избранные разделы физической оптики. Фотометрия, основы геометрической оптики, волновые явления : учебно-методическое пособие / А. В. Номоев. - Улан-Удэ : БГУ, 2017. - 64 с.	1	1
	Карпов, А. В. Лабораторный практикум по общей физике. Оптика : практикум / А. В. Карпов. - Дубна : Государственный университет «Дубна», 2018. - 102 с.	1	1
	Бодунов, Е. Н. Базовый курс физики: механика, молекулярная физика, электростатика, постоянный электрический ток, магнетизм, волновая оптика, элементы квантовой механики, атомной и ядерной физики : учебник / Е. Н. Бодунов. - Санкт-Петербург : ПГУПС, 2020. - 319 с.	1	1

8.2 Современные профессиональные базы данных, информационные справочные и электронно-библиотечные системы

№	Ссылка на информационный ресурс	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность
Электронно-библиотечные системы			
1	https://dlib.eastview.com	База данных «Ивис»	Авторизованный доступ
2	http://elibrary.ru	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	Авторизованный доступ
3	https://urait.ru	Образовательная платформа Юрайт	Авторизованный доступ
4	http://www.iprbookshop.ru	ЭБС IPR SMART	Авторизованный доступ
5	http://znanium.com	ЭБС «Znanium»	Авторизованный доступ
6	https://e.lanbook.com	ЭБС «Лань»	Авторизованный доступ
7	https://lib.rucont.ru	ЭБС «Рукопт»	Авторизованный доступ
8	http://diss.rsl.ru	Электронная библиотека диссертаций РГБ	Авторизованный доступ
Информационные справочные системы			
9	http://www.consultant.ru/	СПС КонсультантПлюс	Авторизованный доступ
Профессиональные базы данных			
10	http://garant.ugrasu.ru/	СПС Гарант	Авторизованный доступ

8.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе отечественного производства

Phys_Lab;
Открытая физика;

8.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

8.4.1 Учебная аудитория лекционного типа
компьютер/ноутбук, проектор, экран, учебная мебель, учебная доска

8.4.2 Учебная аудитория для проведения практических занятий
учебная мебель, учебная доска

8.4.3 Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий

учебная мебель, учебная доска

8.4.4 Учебная аудитория для самостоятельной работы
учебная мебель, компьютеры с выходом в интернет и доступом к электронной информационно-образовательной среде

8.4.5 Компьютерный класс
учебная мебель, учебная доска, компьютеры с доступом в Интернет