МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования

Документ подписан электронной подписью
Сертификат: 1c6cfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820
Владелец: Троян Павел Ефимович
Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.04 Программная инженерия**
Направленность (профиль) / специализация: **Индустриальная разработка программных продуктов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет систем управления (ФСУ)**
Кафедра: **Кафедра автоматизации обработки информации (АОИ)**
Курс: **1**
Семестр: **1**
Учебный план набора 2019 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	1 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	18	18	часов
Практические занятия	18	18	часов
Самостоятельная работа	72	72	часов
Общая трудоемкость	108	108	часов
(включая промежуточную аттестацию)	3	3	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Зачет	1

Томск

Согласована на портале № 58394

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Формирование у студентов цельного представления о явлениях и законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи.
2. Получение фундаментальных, комплексных знаний о мире природы, которые являются основой для понимания мира человека, мира социальных и экономических систем.

1.2. Задачи дисциплины

1. Освоение студентами научных методов познания, умений отличать научный подход в изучении окружающего мира от антинаучного, строить модели происходящего и устанавливать связь между явлениями.
2. Получение понимания причинно-следственной связи между явлениями и роли человека в объединении трех взаимосвязанных систем его обитания - естественной природной, искусственной техносферы и социальной сред.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).

Индекс дисциплины: Б1.О.19.

Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 58394

ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает методы математического анализа и моделирования, основы проведения теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности, в том числе в естественных науках и общеинженерных задачах	Знает методы математического анализа и моделирования, основы проведения теоретических и экспериментальных физических исследований в профессиональной деятельности
	ОПК-1.2. Умеет планировать и формулировать задачи исследования, решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования	Умеет планировать и формулировать задачи физических исследований, решать профессиональные задачи с применением знаний физики и методов математического анализа и моделирования
	ОПК-1.3. Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, математического моделирования различных процессов	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования физических направлений профессиональной деятельности, математического моделирования физических процессов
Профессиональные компетенции		
-	-	-

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		1 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	36	36
Лекционные занятия	18	18
Практические занятия	18	18
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	72	72
Подготовка к зачету	36	36
Подготовка к тестированию	9	9
Написание конспекта самоподготовки	15	15

Согласована на портале № 58394

Подготовка к контрольной работе	12	12
Общая трудоемкость (в часах)	108	108
Общая трудоемкость (в з.е.)	3	3

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
1 семестр					
1 Структура естественнонаучного познания. История естествознания	2	-	8	10	ОПК-1
2 Механическая картина мира	2	6	8	16	ОПК-1
3 Концепции СТО и ОТО	2	-	8	10	ОПК-1
4 Концепции молекулярной физики и термодинамики	2	2	8	12	ОПК-1
5 Электромагнитная картина мира	2	6	8	16	ОПК-1
6 Современная естественнонаучная картина мира	2	4	8	14	ОПК-1
7 Концепции современной химии	2	-	8	10	ОПК-1
8 Концепции современной биологии	2	-	8	10	ОПК-1
9 Основы современной космологии	2	-	8	10	ОПК-1
Итого за семестр	18	18	72	108	
Итого	18	18	72	108	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
1 семестр			

Согласована на портале № 58394

1 Структура естественнонаучного познания. История естествознания	Предмет и задачи дисциплины. Всеобщий характер законов природы. Роль естествознания в науке и жизни, в формировании профессиональных знаний. Роль физики в естествознании. Теоретический и эмпирический уровни исследования. Особенности, средства и результаты научного познания. Миропонимание и научные достижения естествознания в античности. Геоцентрическая система мира Аристотеля-Птолемея. Естествознание в эпоху Возрождения. Научный метод и труды Галилео-Галилея	2	ОПК-1
	Итого	2	
2 Механическая картина мира	Закон всемирного тяготения. Принцип относительности Галилея. Классический закон сложения скоростей. Инерциальные системы. Три закона Ньютона. Законы сохранения. Механическая модель мироздания. Демон Лапласа. Принцип классического детерминизма	2	ОПК-1
	Итого	2	
3 Концепции СТО и ОТО	Опыт Майкельсона-Морли. Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Преобразования координат Лоренца . Лоренцево сокращение длины Промежуток времени между событиями Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистский импульс. Релятивистское выражение для энергии. Взаимосвязь массы и энергииНеинерциальные системы отсчёта. Силы инерции. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса. Особенности сил инерцииПонятие об общей теории относительности. Четырёхмерное пространство-время. Принцип эквивалентности. Выводы и предсказания ОТО	2	ОПК-1
	Итого	2	

Согласована на портале № 58394

4 Концепции молекулярной физики и термодинамики	Основные положения молекулярно-кинетических представлений. Статистический и термодинамический подход к изучению свойств макроскопических систем. Первое начало термодинамики. Второе начало термодинамики. Принцип возрастания энтропии. Сущность проблемы тепловой смерти Вселенной. Тепловые двигатели и охрана окружающей среды	2	ОПК-1
	Итого	2	
5 Электромагнитная картина мира	Электрический заряд. Электромагнитное поле. Суть 4-х уравнений Максвелла, выражающих теорию электромагнитного поля. Электромагнитные волны. Концепции волновой оптики. Достоинства и недостатки электромагнитной картины мира.	2	ОПК-1
	Итого	2	
6 Современная естественнонаучная картина мира	Законы теплового излучения. Суть «ультрафиолетовой катастрофы». Гипотеза Планка. Формула Планка. Свойства фотонов. Волновые свойства частиц. Волны де Бройля Опыты Дэвиссона и Джермера Корпускулярно-волновой дуализм и его физическая интерпретация. Смысл и свойства волновой пси – функции (Ψ - функции). Уравнение Шредингера. Собственные значения энергии. Квантовые числа. Принцип запрета Паули. Качественная модель атома водорода. Энергетические зоны в кристаллах. Понятие металла, полупроводника и диэлектрика. Принцип неопределенности Гейзенберга. Протонно-нейтронная модель строения ядра. Сильное обменное взаимодействие нуклонов в ядре. Состав радиоактивного излучения. Слабое лептонное взаимодействие. Элементарные частицы. Кварки. Четыре вида взаимодействия, существующие в природе	2	ОПК-1
	Итого	2	

Согласована на портале № 58394

7 Концепции современной химии	Химический элемент. Закон сохранения массы при химических реакциях. Закон кратных отношений. Периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева Потенциал Гиббса и константа равновесия химической реакции. Органическая химия. Теория химического строения веществ А. М. Бутлерова. Полимеры, биополимеры. Новые химические вещества и материалы	2	ОПК-1
	Итого	2	
8 Концепции современной биологии	Клеточная теория. Гены, ДНК, хромосомы, РНК. Три основных фактора эволюции органического мира Земли по Дарвину. Биосфера Человек как часть биосферы и космоса. Биотехнологии и будущее человечества. Ноосфера	2	ОПК-1
	Итого	2	
9 Основы современной космологии	Космологическая модель Вселенной, разработанная А. А. Фридманом. Атмосфера, гидросфера и литосфера Земли. Внутреннее строение Земли. Магнитное поле Земли. Планеты земной группы. Планеты-гиганты Солнечной системы и их спутники. «Наша» Галактика. Звездная эволюция. Структура Вселенной. Жизнь и разум во Вселенной	2	ОПК-1
	Итого	2	
	Итого за семестр	18	
	Итого	18	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
1 семестр			
2 Механическая картина мира	Механика. Кинематика поступательного и вращательного движения тела	2	ОПК-1
	Механика. Динамика поступательного и вращательного движения	2	ОПК-1
	Механика. Законы сохранения	2	ОПК-1
	Итого	6	
4 Концепции молекулярной физики и термодинамики	Молекулярная физики и термодинамика. Уравнение состояния идеального газа. Статистическая физика. Термодинамика	2	ОПК-1
	Итого	2	

Согласована на портале № 58394

5 Электромагнитная картина мира	Электричество и магнетизм. Электростатическое поле в веществе	2	ОПК-1
	Стационарное магнитное поле в вакууме. Магнитное поле в веществе. Электромагнитная индукция	2	ОПК-1
	Электромагнитные колебания. Электромагнитные волны. Волновая оптика. Интерференция и дифракция света	2	ОПК-1
	Итого	6	
6 Современная естественнонаучная картина мира	Квантовая оптика. Тепловое излучение. Внешний фотоэффект. Эффект Комптона. Давление света	2	ОПК-1
	Атомная физика. Модель атома. Теория Бора. Основы квантовой механики	2	ОПК-1
	Итого	4	
	Итого за семестр	18	
	Итого	18	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр				
1 Структура естественнонаучного познания. История естествознания	Подготовка к зачету	4	ОПК-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-1	Тестирование
	Написание конспекта самоподготовки	3	ОПК-1	Конспект самоподготовки
	Итого	8		
2 Механическая картина мира	Подготовка к зачету	4	ОПК-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-1	Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	3	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	8		

Согласована на портале № 58394

3 Концепции СТО и ОТО	Подготовка к зачету	4	ОПК-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-1	Тестирование
	Написание конспекта самоподготовки	3	ОПК-1	Конспект самоподготовки
	Итого	8		
4 Концепции молекулярной физики и термодинамики	Подготовка к зачету	4	ОПК-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-1	Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	3	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	8		
5 Электромагнитная картина мира	Подготовка к зачету	4	ОПК-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-1	Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	3	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	8		
6 Современная естественнонаучная картина мира	Подготовка к зачету	4	ОПК-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-1	Тестирование
	Подготовка к контрольной работе	3	ОПК-1	Контрольная работа
	Итого	8		
7 Концепции современной химии	Подготовка к зачету	4	ОПК-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-1	Тестирование
	Написание конспекта самоподготовки	3	ОПК-1	Конспект самоподготовки
	Итого	8		
8 Концепции современной биологии	Подготовка к зачету	4	ОПК-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-1	Тестирование
	Написание конспекта самоподготовки	3	ОПК-1	Конспект самоподготовки
	Итого	8		
9 Основы современной космологии	Подготовка к зачету	4	ОПК-1	Зачёт
	Подготовка к тестированию	1	ОПК-1	Тестирование
	Написание конспекта самоподготовки	3	ОПК-1	Конспект самоподготовки
	Итого	8		
Итого за семестр		72		
Итого		72		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной

Согласована на портале № 58394

деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-1	+	+	+	Зачёт, Конспект самоподготовки, Контрольная работа, Тестирование

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
1 семестр				
Зачёт	18	18	19	55
Конспект самоподготовки	5	5	5	15
Контрольная работа	5	5	5	15
Тестирование	5	5	5	15
Итого максимум за период	33	33	34	100
Нарастающим итогом	33	66	100	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

Согласована на портале № 58394

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Бабаева, М. А. Концепции современного естествознания : учебник для вузов / М. А. Бабаева. — 2-е изд. доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 436 с. — ISBN 978-5-8114-8564-2. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/183370.

7.2. Дополнительная литература

1. Кожевников, Н. М. Концепции современного естествознания : учебное пособие / Н. М. Кожевников. — 5-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-0979-2. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/212264.

2. Лозовский, В. Н. Концепции современного естествознания : учебное пособие для вузов / В. Н. Лозовский, С. В. Лозовский. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-8318-1 [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/174997.

3. Розен, В. В. Концепции современного естествознания. Компендиум : учебное пособие / В. В. Розен. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1012-5. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/210740.

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Концепции современного естествознания: Методические указания по самостоятельной работе / О. В. Воеводина, А. В. Медовник - 2018. 27 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8097.

2. Механика: Учебно-методическое пособие по аудиторным практическим занятиям и самостоятельной работе / Ю. А. Грибов, А. А. Зенин - 2018. 64 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7662.

3. Молекулярная физика и термодинамика: Учебно-методическое пособие по аудиторным практическим занятиям и самостоятельной работе / В. А. Бурдовицин - 2018. 85 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7520.

4. Электричество и магнетизм: Учебно-методическое пособие по аудиторным практическим занятиям и самостоятельной работе / Ю. А. Бурачевский - 2018. 137 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7729.

5. Колебания и волны: Учебно-методическое пособие по аудиторным практическим занятиям и самостоятельной работе / А. С. Климов, А. В. Медовник, Ю. Г. Юшков - 2018. 114 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7652.

6. Волновая и квантовая оптика: Учебно-методическое пособие по аудиторным практическим занятиям и самостоятельной работе / Л. В. Орловская, Е. В. Иванова, А. В. Орловская - 2018. 127 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7694.

7. Атомная физика и физика твёрдого тела: Учебно-методическое пособие по аудиторным практическим занятиям и самостоятельной работе / А. В. Лячин, Ю. П. Чужков - 2018. 147 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7691.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

Согласована на портале № 58394

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 222 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- Компьютер Intel(R) Core (TM)2 CPU;
- Проектор Benq;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:
- Google Chrome;
- LibreOffice;
- Microsoft Windows XP;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:
- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:
- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами

Согласована на портале № 58394

осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Структура естественнонаучного познания. История естествознания	ОПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
2 Механическая картина мира	ОПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
3 Концепции СТО и ОТО	ОПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 58394

4 Концепции молекулярной физики и термодинамики	ОПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
5 Электромагнитная картина мира	ОПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
6 Современная естественнонаучная картина мира	ОПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Контрольная работа	Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
7 Концепции современной химии	ОПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
8 Концепции современной биологии	ОПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
9 Основы современной космологии	ОПК-1	Зачёт	Перечень вопросов для зачета
		Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Согласована на портале № 58394

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

Согласована на портале № 58394

1. Какому принципу научного познания соответствует процедура, имеющая результатом установление ложности высказанной гипотезы путем эмпирической проверки на соответствие экспериментальным данным или теоретической проверки на соответствие принятым в научном сообществе фундаментальным теориям?
   а) верификации
   б) соответствия
   в) дополнительности
   г) фальсификации
2. Демокрит полагал, что Земля, воздух, вода – все вокруг – это смесь различных атомов. Какой форме научного знания соответствует данный пример?
   а) научный факт
   б) закон
   в) гипотеза
   г) теория
3. Солнце является центральным небесным телом, вокруг которого обращается Земля и другие планеты. Кто автор исследовательской программы (концепции), включающей данное положение?
   а) древнегреческий мыслитель Аристотель
   б) греческий астроном Клавдий Птолемей
   в) древнегреческий астроном Аристарх Самосский
   г) английский физик, механик и астроном Исаак Ньютон
4. Что утверждает закон всемирного тяготения ?
   а) всякая материальная точка (тело) сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения до тех пор, пока воздействие со стороны других тел не заставит её (его) изменить это состояние
   б) в инерциальной системе отсчета ускорение тела прямо пропорционально векторной сумме всех действующих на тело сил и обратно пропорционально массе тела
   в) тела действуют друг на друга с силами, равными по модулю и противоположными по направлению
   г) два тела притягиваются друг к другу с силой, которая прямо пропорциональна произведению масс этих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними
5. Какое положение не является характерной особенностью механистической картины мира?
   а) все механические процессы подчиняются принципу индетерминизма
   б) пространство и время никак не связаны с присутствием и движением материальных тел
   в) действия и сигналы могут передаваться в пустом пространстве мгновенно
   г) все формы движения можно свести к механическому движению
6. Как согласно механической картине мира меняются пространственные размеры тела с ростом скорости его движения?
   а) сокращаются во всех направлениях
   б) сокращаются в направлении движения
   в) остаются неизменными, как бы там ни двигалось материальное тело
   г) увеличиваются во всех направлениях
7. Какой факт, согласно теории относительности, может измениться при переходе от одной системы отсчета к другой?
   а) квант света – фотон, испущенный лазером в лаборатории ТУСУРа, движется со скоростью 299 792 458 м / с
   б) лампочка загорелась после поворота выключателя
   в) Карлсон влетел в окно после того, как Малыш его открыл
   г) Томь впадает в Обь в 68 км севернее г. Томска
8. Какое из четырех фундаментальных взаимодействий отвечает за устойчивость атомных ядер?
   а) сильное
   б) гравитационное
   в) электромагнитное
   г) слабое

Согласована на портале № 58394

9. Какая физическая величина, никогда не убывающая в замкнутой системе, является мерой хаоса, беспорядка и отсутствия структурности в системе?
а) теплота
б) работа
в) энтропия
г) внутренняя энергия
10. Одинаковые количества чистого кремнезема (SiO_2) при атмосферном давлении находятся в разных состояниях – пара, расплава, кристаллов горного хрусталя и кварцевого стекла. Какое из них обладает самой низкой энтропией?
а) пар SiO_2
б) расплав SiO_2
в) кварцевое стекло
г) горный хрусталь
11. В какой картине мира возникло представление о физическом поле как материальном агенте, осуществляющем передачу взаимодействий?
а) Аристотелевой
б) современной
в) электромагнитной
г) Ньютоновской механической
12. Почему гравитация играет определяющую роль в структуре и эволюции Вселенной, а не электромагнитное взаимодействие, которое на много порядков сильнее гравитационного?
а) сила притяжения неподвижных противоположно заряженных тел спадает на больших расстояниях степенным образом — по закону обратного квадрата
б) электромагнитное взаимодействие осуществляется через электромагнитное поле, кванты которого — фотоны — являются переносчиками электромагнитного взаимодействия
в) имеет место электрическая нейтральность материи, то есть наличие в каждой области Вселенной с высокой степенью точности равного количества положительных и отрицательных зарядов
г) сила отталкивания неподвижных одноименно заряженных тел спадает на больших расстояниях степенным образом — по закону обратного квадрата
13. Кто из ученых теоретически предсказал наличие реликтового излучения (теплового излучения молодой Вселенной)?
а) Александр Александрович Фридман
б) Альберт Эйнштейн
в) Роберт Уилсон и Арно Пензиас
г) Георгий Антонович Гамов
14. Какой термин не используют для обозначения космического объекта, возникающего в результате гравитационного коллапса массивных тел и обладающего сверхмощным гравитационным полем?
а) черная дыра
б) белая дыра
в) коллапсар
г) застывшая звезда
15. В истории естествознания известны две основные конкурировавшие между собой концепции – корпускулярная, согласно которой материя имеет дискретную структуру, и континуальная, в рамках которой материя считается не-прерывной и бесконечно делимой. Какая из них принята в настоящее время?
а) принята корпускулярная концепция, а континуальная отвергнута как совершенно несостоятельная
б) принята континуальная концепция, а корпускулярная отвергнута как совершенно несостоятельная
в) и корпускулярная и континуальная концепции признаны взаимодополняющими и приняты
г) и корпускулярная, и континуальная концепции отвергнуты в пользу совершенно новой концепции
16. Какие экспериментально установленные законы подтвердили предположение о наличии

Согласована на портале № 58394

у света квантовых (корпускулярных) свойств?
а) интерференции света (явления, приводящего к перераспределению электромагнитной энергии в пространстве)
б) дифракции света (явления, связанного с огибанием светом препятствий, с проникновением света в область геометрической тени)
в) отражения и преломления света (явления изменения направления световых лучей на границе перехода из одной среды в другую)
г) фотоэффекта (испускания электронов веществом под действием фотонов – квантов электромагнитного излучения)

17. Химический элемент – это совокупность атомов одного вида. Что одинаково для всех атомов одного химического элемента?
а) массовое число
б) число нуклонов в атомном ядре
в) число протонов в атомном ядре
г) число нейтронов в атомном ядре

18. Каким образом во Вселенной образовались химические элементы, более тяжелые, чем водород и гелий, но до группы железа?
а) при взрывах сверхновых звезд
б) в ходе химических реакций в недрах нормальных звезд
в) в ходе термоядерных реакций в недрах нормальных звезд
г) в первые моменты существования Вселенной, благодаря высокой температуре

19. Каким образом во Вселенной образовались химические элементы, более тяжелые, чем железо?
а) при взрывах сверхновых звезд
б) в ходе химических реакций в недрах нормальных звезд
в) в ходе термоядерных реакций в недрах нормальных звезд
г) в первые моменты существования Вселенной, благодаря высокой температуре

20. К какому типу, по классификации галактик, предложен-ной Эдвином Пауэллом Хабблом, принадлежит наша Галактика Млечный Путь?
а) эллиптическому
б) крабовидному
в) спиральному
г) линзообразному

21. Что является причиной расширения площади пустынь в биосфере?
а) истребление человеком лесов
б) накопление углекислого газа в атмосфере
в) расширение биотических связей организмов
г) обеднение почв минеральными веществами

22. Чему в масштабе геологического времени принадлежит решающая роль в преобразовании солнечной энергии в энергию химических связей, а неорганических веществ в органические
а) живому веществу
б) атмосфере
в) воде
г) почве

23. Что свидетельствует о единстве всего органического мира ?
а) взаимосвязь организмов и среды
б) приспособленность организмов к среде
в) клеточное строение организмов растений, животных, грибов и бактерий
г) круговорот веществ

24. Биологический регресс ведет к исчезновению вида. В чем в настоящее время заключается главная причина биологического регресса многих видов (слоны, носороги, белые медведи)?
а) увеличение численности хищников
б) хозяйственная деятельность человека
в) изменение рельефа
г) изменение климата

Согласована на портале № 58394

25. Какова роль верхней границы биосферы – озонового слоя в сохранении жизни на Земле?
а) поглощает инфракрасное излучение
б) предотвращает испарение воды из атмосферы
в) поглощает гибельное для всего живого ультрафиолетовое излучение
г) предотвращает метеоритные дожди
26. Какое положение, касающиеся закономерностей самоорганизации является неверным?
а) утрата устойчивости по мере приближения к точке бифуркации проявляется в росте амплитуды и времени существования флуктуаций – случайных отклонений системы от нормы
б) направление выхода системы из точки бифуркации определяется непредсказуемой игрой флуктуаций; поэтому точное предсказание будущего развивающейся системы на период, включающий хотя бы одну точку бифуркации, невозможно в принципе
в) после прохождения системой точки бифуркации флуктуации стабилизируются и становятся элементами возникающей упорядоченной диссипативной системы
г) самоорганизация всегда происходит плавно, постепенно, медленно
27. Какое положение не относится к принципам универсального эволюционизма?
а) на ход всех процессов во Вселенной неизбежно влияют случайные факторы; все процессы протекают в условиях некоторого уровня неопределенности
б) Вселенная может существовать лишь в развитии
в) настоящее и будущее зависят от прошлого, но не предопределяются им
г) преобладающей тенденцией во всех мировых процессах является тенденция к деградации и росту энтропии

9.1.2. Перечень вопросов для зачета

1. Что является предметом изучения дисциплины «Концепции современного естествознания»? Зачем гуманитариям нужны естественнонаучные знания?
2. Методы научного познания. Эмпирические методы познания. Теоретические методы познания.
3. Что такое научная картина мира? Фундаментальные вопросы, на которые дает ответ научнаякартина мира.
4. Представления о материи, движении и взаимодействии в античной картине мира.
5. Представления о причинности, закономерности и случайности в античной картине мира.
6. Представления об общем устройстве и происхождении мира в античной картине мира.
7. Как изменились взгляды человека на мир и на самого себя в XV веке? С чем связано этоглобальное изменение взглядов?
8. Какая наука стала главной в период Нового времени? Какой великий представитель наукиоткрыл этот период в истории физики и какой великий представитель науки его завершил?
9. Почему классическое естествознание называют экспериментально-математическим?
10. Какое представление о мироздании пришло на смену античному пантеизму в Новое время?
11. Что такое гелиоцентризм? Идею какого древнегреческого ученого через 1800 лет после него возродил Николай Коперник?
12. Чем объяснялась стройность и упорядоченность мироздания в классическом естествознании?
13. Сформулируйте законы, которыми объясняются все явления природы в механической картине мира.
14. Теорема Эмми Нётер. Законы сохранения.
15. Демон Лапласа. Концепция абсолютного детерминизма. Почему наука Нового времени считала свою картину мира в основном законченной?
16. Опыт Майкельсона—Морли и его результат.
17. Сформулируйте постулаты специальной теории относительности.
18. Преобразования Лоренца и следствия из них.
19. Закон взаимосвязи массы и энергии.
20. Инварианты специальной теории относительности.
21. Уравнение второго закона Ньютона в неинерциальной системе отсчета.
22. Принцип эквивалентности.

Согласована на портале № 58394

23. Что такое четырёхмерное пространство-время?
24. Основная идея теории относительности. Основные предсказания общей теории относительности.
25. Наблюдения, подтверждающие справедливость теории относительности.
26. Что такое микросостояние и макросостояние системы? Что устанавливает распределение Максвелла? Что устанавливает распределение Больцмана?
27. Первое начало термодинамики. Вечный двигатель первого рода — это. . . Почему невозможно его создание?
28. Наиболее общая формулировка второго начала термодинамики, принадлежащая австрийскому ученому Людвигу Больцману. В чем заключается отличие второго начала термодинамики от первого?
29. Взаимозависимость величин термодинамической вероятности состояния системы, энтропии и степени упорядоченности.
30. С точки зрения термодинамики энтропия — это такая функция состояния системы. . .
31. Второе начало термодинамики. Вечный двигатель второго рода — это устройство. . . Почему невозможно его создание?
32. В чем суть гипотезы о «тепловой смерти Вселенной»? Ее возможные опровержения.
33. Постулаты Нернста и Планка. Третье начало термодинамики.
34. Что это такое электрический заряд? Почему электрические заряды взаимодействуют? Что является агентом, осуществляющим это взаимодействие?
35. Что такое электрический ток?
36. Первое уравнения Максвелла. Электростатическое поле порождается. . . Чем? Его силовые линии.
37. Второе уравнение Максвелла. Два источника переменного электрического поля. Силовые линии переменного электрического поля.
38. Третье уравнение Максвелла. Два источника магнитного поля.
39. Четвертое уравнения Максвелла. Силовые линии магнитного поля, южные и северные магнитные заряды в природе. . . Обнаружены или нет?
40. Новая форма существования материи в электромагнитной картине мира по сравнению с механической.
41. Электрическое поле и магнитное поле — это компоненты единого физического объекта... Какого?
42. Тепловое излучение, характеристики теплового излучения.
43. В чем суть ситуации «ультрафиолетовой катастрофы»? Кто и какой нашел из нее выход?
44. Корпускулярно-волновой дуализм. В каких явлениях свет ведет себя как волна? В каких явлениях свет ведет себя как поток частиц?
45. Волны де Бройля. Физическая интерпретация корпускулярно-волнового дуализма.
46. Принцип неопределенностей Гейзенберга. Представления о детерминированности событий в мире.
47. Смысл и свойства волновой функции — пси-функции. Что значит решить уравнение Шрёдингера? «Энергетическая лесенка» электрона в атоме.
48. Из чего состоит атом, ядро атома, протоны, нейтроны?
49. Какую группу элементарных частиц называют адронами, какую — лептонами?
50. Чем отличается античастица от частицы? Что такое аннигиляция?
51. Четыре вида фундаментальных взаимодействий, существующих в природе.
52. Теоретическим фундаментом современной космологии является . . . Какая теория? Наиболее существенным отличием современных космологических моделей от предшествующих является (представление о стационарности или об эволюции Вселенной)?
53. Картина «разбегания» галактик будет наблюдаться из любой галактики, или только из нашей? Как этот процесс можно себе представить? Когда примерно началось наблюдаемое расширение?
54. Согласно наиболее разработанной гипотезе Солнечная система сформировалась в результате ... Чего? Все космические тела, которые составляют Солнечную систему, образовались примерно... Когда?
55. Атмосфера Земли, ее состав.
56. Гидросфера Земли — уникальное явление в Солнечной системе. Почему?

Согласована на портале № 58394

57. Литосфера — это ... Ядро Земли.
58. Звездная эволюция. Конечная стадия звездной эволюции зависит от ... Чего?
59. Вселенная — это ... Структура Вселенной.
60. Химия — наука о ... Продолжите определение. Химический элемент — это . . . Продолжите определение. Чем определяется принадлежность атома к данному химическому элементу?
61. Сформулируйте периодический закон химических элементов Д. И. Менделеева.
62. Изотоп — это ... Продолжите определение. Молекула — это ... Продолжите определение. Химическая реакция — это ... Продолжите определение.
63. Закон сохранения массы при химических реакциях.
64. Сформулируйте принцип Ле Шателье.
65. Неорганические соединения — это ... Продолжите определение. Органические соединения — это ... Продолжите определение.
66. Катализаторы и ингибиторы.
67. Чем биологические катализаторы ферменты отличаются от обычных катализаторов?
68. Наиболее важные достижения органической химии.
69. Что изучает эволюционная химия?
70. Какие химические элементы называют органогенами?
71. Сущность живого, его основные признаки.
72. Какова структура и функции белков?
73. Какие функции выполняют молекулы ДНК? Какова структура и состав молекул ДНК?
74. Принципы передачи наследственных признаков от родительских организмов к их потомкам. Законы Менделя.
75. Основные положения клеточной теории. Клетка: ее строение и функционирование.
76. На какие два надцарства делят все живые организмы на Земле? В чем их отличие?
77. Что такое фиксация азота? В чем состояла связанная с этим процессом «историческая миссия» прокариот?
78. Структурные уровни живой материи.
79. Основные факторы эволюции органического мира Земли.
80. Концепции возникновения жизни на Земле.
81. Учение о биосфере академика В. И. Вернадского. Что такое ноосфера и как она формируется?
82. Человек во Вселенной: коэволюция человека и природы.
83. Что называется самоорганизацией? Условия возникновения процесса самоорганизации. Чем отличается самоорганизация от эволюции?
84. Сформулируйте основные положения концепции универсального эволюционизма.

9.1.3. Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки

1. Теоретический и эмпирический уровни исследования. Особенности, средства и результаты научного познания. Миропонимание и научные достижения естествознания в античности. Геоцентрическая система мира Аристотеля-Птолемея. Естествознание в эпоху Возрождения. Научный метод и труды Галилео Галилея
2. Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Релятивистский закон сложения скоростей Релятивистский импульс. Взаимосвязь массы и энергии. Понятие об общей теории относительности.
3. Химический элемент. Закон сохранения массы при химических реакциях. Закон кратных отношений. Периодический закон химических элементов Д.И. Менделеева. Потенциал Гиббса и константа равновесия химической реакции. Органическая химия. Теория химического строения веществ А. М. Бутлерова.
4. Клеточная теория. Гены, ДНК, хромосомы, РНК Три основных фактора эволюции органического мира Земли по Дарвину. Биосфера Человек как часть биосферы и космоса. Биотехнологии и будущее человечества. Ноосфера
5. Космологическая модель Вселенной, разработанная А. А. Фридманом. Атмосфера, гидросфера и литосфера Земли. Внутреннее строение Земли. Магнитное поле Земли. Планеты- гиганты Солнечной системы и их спутники. «Наша» Галактика. Звездная эволюция. Структура Вселенной. Жизнь и разум во Вселенной

Согласована на портале № 58394

9.1.4. Примерный перечень вариантов (заданий) контрольных работ

1. Через сколько секунд вектор скорости тела, брошенного под углом 32°к горизонту с начальной скоростью 11 м/с, будет составлять с горизонтом угол 14°?
2. Автомобиль с выключенным мотором скатывается по наклонной дороге с постоянной скоростью. Угол наклона дороги к горизонту равен 35°. Чему равен коэффициент трения между колесами автомобиля и дорогой?
3. Два тела массами 553 г и 853 г связаны тонкой нитью, переброшенной через блок. Блок закреплён на краю стола, по горизонтальной поверхности которого скользит второе тело. Какова сила натяжения нити у второго тела? Коэффициент трения о поверхность стола 0,38. Блок считать сплошным диском массой 337 г.
4. С какой скоростью должен лететь снаряд массы 65 кг, чтобы при ударе с судном массы 80 Т последнее получило скорость 44 см/с? Удар считать неупругим.
5. В цилиндре под поршнем находится водород массой 57 г при температуре T1 = 428 К. Газ сначала расширился адиабатически, увеличив объём в три раза, а затем был сжат изотермически, причём объём газа уменьшился в пять раз. Найти конечную температуру газа T2.
6. Используя распределение Максвелла, определить в процентах относительное число одноатомных молекул газа, имеющих кинетическую энергию, отличающуюся от её среднего значения на 0,88%. Газ находится в тепловом равновесии.
7. Очень длинная тонкая прямая проволока несёт заряд, равномерно распределенный по её длине. Определить линейную плотность заряда, если напряжённость поля на расстоянии 77 см от проволоки равна 24 В/см.
8. Какую работу надо совершить, чтобы перенести в воздухе точечный заряд 37 нКл из бесконечности в точку, находящуюся на расстоянии 23 см от поверхности металлического шара, потенциал которого 745 В, а радиус 7 см?
9. Между обкладками плоского конденсатора находится изолирующая пластина толщиной 278 мкм с диэлектрической проницаемостью 5. Площадь каждой обкладки 501 см2. Конденсатор заряжен до напряжения 440 В и отключен от источника. Какую механическую работу надо совершить, чтобы вынуть пластину из конденсатора? Трением пренебречь.
10. По двум бесконечно длинным параллельным проводникам, лежащим в одной плоскости, текут противоположно направленные токи 36 А и 36 А. Найти напряжённость магнитного поля посередине между проводниками, если расстояние между ними равно 19 см.
11. Два длинных параллельных проводника с токами 47 А и 12 А расположены на расстоянии 7 см друг от друга. Токи в проводниках текут в одном направлении. Какую работу нужно совершить на 1 метр длины проводника, чтобы раздвинуть их до расстояния 29 см?
12. В неподвижном лифте висит маятник, период колебаний которого 2 с. С каким ускорением должен двигаться лифт, чтобы период колебаний этого маятника стал равным 5 с? Ускорение считать положительным, если оно направлено вниз
13. Два катера движутся навстречу друг другу с одинаковой скоростью, равной 5 м/с. С первого катера посылают ультразвуковой сигнал частотой 141 кГц, который отражается от второго катера и принимается на первом. Определить в кГц частоту принятого сигнала. Скорость звука в воде равна 1500 м/с.
14. В опыте Юнга расстояние между щелями равно 0,616 мм. На каком расстоянии от щелей следует расположить экран, чтобы ширина интерференционной полосы оказалась равной 1,262 мм? Установка освещается монохроматическим светом с длиной волны, равной 500 нм.
15. На щель шириной 13 мкм падает нормально монохроматический свет. Определить в нм длину волны, если угол между первоначальным направлением пучка света и направлением на 8-ю тёмную дифракционную полосу равен 17°.
16. Длина волны, соответствующая максимуму энергии в спектре излучения абсолютно чёрного тела, равна 838 нм. Найти мощность теплового излучения, если площадь излучающей поверхности равна 93 см.
17. Какая доля энергии фотона израсходована на работу вырывания фотоэлектронов, если красная граница фотоэффекта равна 250 нм и максимальная кинетическая энергия фотоэлектронов равна 1 эВ?

Согласована на портале № 58394

18. Какая доля энергии фотона при эффекте Комптона приходится на электрон отдачи, если фотон претерпел рассеяние на 180º? Начальная энергия фотона равна 200 кэВ.
19. Используя принцип Паули, указать, какое максимальное число электронов в атоме могут иметь одинаковыми главное n = 5 и спиновое ms = -1/2 квантовые числа.
20. Вычислить энергию, которая необходима, чтобы перевести микрочастицу массой 3·10^-9 кг, заключённую в одномерной потенциальной яме шириной a = 331 нм, с 6-го энергетического уровня на 7-й. Ответ выразить в эВ.
21. Металл находится при температуре абсолютного нуля. Определить относительное число электронов, энергия которых отличается от энергии Ферми не более чем на 16%. Ответ дать в процентах.
22. На атом водорода падает фотон и выбивает электрон с кинетической энергией 3 эВ. Вычислить энергию падающего фотона (в эВ), если атом водорода находился в состоянии с главным квантовым числом 1.
23. Какова вероятность того, что данный атом в изотопе радиоактивного элемента, период полураспада которого 2 суток, распадется в течение ближайшей секунды?

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка

Согласована на портале № 58394

С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 58394

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Физики
протокол № 74 от «26» 11 2018 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. АОИ	Ю.П. Ехлаков	Согласовано, fdf0dc33-e509-42fa-af0a-bcfb714be725
Заведующий обеспечивающей каф. Физики	Е.М. Окс	Согласовано, 99053dca-2aae-4b14-9bb4-8377fd62b902
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c

ЭКСПЕРТЫ:

Доцент, каф. АОИ	Н.Ю. Салмина	Согласовано, ed28a52c-a209-461c-b4ed-4e958affbfc7
Профессор, каф. физики	А.С. Климов	Согласовано, 3ad9472f-31be-4051-a091-9e227bbc551b

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. физики	И.Ю. Бакеев	Разработано, 3c9d5bb8-d37d-4ec7-b724-b435d3961a37

Согласована на портале № 58394