**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

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

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента образования
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# Концепции современного естествознания

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **38.03.03 Управление персоналом**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление персоналом организации**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ЭФ, Экономический факультет**
Кафедра: **менеджмента, Кафедра менеджмента**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2015 года

Распределение рабочего времени

| № | Виды учебной деятельности | 2 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Лекции | 18 | 18 | часов |
| 2 | Лабораторные работы | 18 | 18 | часов |
| 3 | Всего аудиторных занятий | 36 | 36 | часов |
| 4 | Самостоятельная работа | 36 | 36 | часов |
| 5 | Всего (без экзамена) | 72 | 72 | часов |
| 6 | Общая трудоемкость | 72 | 72 | часов |
| | | 2.0 | 2.0 | З.Е. |

Зачет: 2 семестр

Томск 2018

Согласована на портале № 34687

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 123 от « 7 » 6 2018 г.

# ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 38.03.03 Управление персоналом, утвержденного 14.12.2015 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры физики «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчики:

| | | |
|---|---|---|
| Профессор каф. физики | _____ | О. В. Воеводина |
| Доцент каф. физики | _____ | А. В. Медовник |
| Заведующий обеспечивающей каф. физики | _____ | Е. М. Окс |

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

| | | |
|---|---|---|
| Декан ЭФ | _____ | А. В. Богомолова |
| Заведующий выпускающей каф. менеджмента | _____ | М. А. Афонасова |

Эксперты:

| | | |
|---|---|---|
| Доцент кафедры физики (физики) | _____ | А. В. Медовник |
| Старший преподаватель кафедры менеджмента (менеджмента) | _____ | Т. В. Архипова |

Согласована на портале № 34687

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

Формирование у студентов цельного представления о явлениях и законах окружающего мира в их единстве и взаимосвязи, получение фундаментальных, комплексных знаний о мире природы, которые являются основой для понимания мира человека, мира социальных и экономических систем, а также формирование навыков самоорганизации и самообразования в процессе обучения.

### 1.2. Задачи дисциплины

– Освоение студентами научных методов познания, умение отличать научный подход в изучении окружающего мира от антинаучного, строить модели происходящего и устанавливать связь между явлениями, получение понимания причинно-следственной связи между явлениями и роли человека в объединении трех взаимосвязанных систем его обитания - естественной природной, искусственной техносферы и социальной сред, овладение студентами навыками самообразования и самоорганизации в процессе обучения.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Концепции современного естествознания» (Б1.Б.22) относится к блоку 1 (базовая часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Безопасность жизнедеятельности, Математика.

Последующими дисциплинами являются: Культурология, Экономическая теория.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные способы самоорганизации и самообразования

– **уметь** использовать самостоятельно полученные знания при объяснении результатов экспериментов, применять знания в области физики для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач

– **владеть** навыками самостоятельного использования источников получения информации в нетипичных ситуациях

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 2 семестр |
| Аудиторные занятия (всего) | 36 | 36 |
| Лекции | 18 | 18 |
| Лабораторные работы | 18 | 18 |
| Самостоятельная работа (всего) | 36 | 36 |
| Подготовка к контрольным работам | 9 | 9 |
| Оформление отчетов по лабораторным работам | 5 | 5 |
| Подготовка к лабораторным работам | 4 | 4 |
| Проработка лекционного материала | 18 | 18 |
| Всего (без экзамена) | 72 | 72 |
| Общая трудоемкость, ч | 72 | 72 |

Согласована на портале № 34687

| | | |
|---|---|---|
| Зачетные Единицы | 2.0 | 2.0 |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

| Названия разделов дисциплины | Лек., ч | Лаб. раб., ч | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | | | |
| 1 Вводная часть. Структура естественно-научного познания. История естествознания | 2 | 0 | 3 | 5 | ОК-7 |
| 2 Механическая картина мира | 2 | 6 | 4 | 12 | ОК-7 |
| 3 Концепции СТО и ОТО | 2 | 0 | 3 | 5 | ОК-7 |
| 4 Концепции молекулярной физики и термодинамики | 2 | 4 | 5 | 11 | ОК-7 |
| 5 Электромагнитная картина мира | 2 | 4 | 5 | 11 | ОК-7 |
| 6 Современная естественнонаучная картина мира | 2 | 4 | 7 | 13 | ОК-7 |
| 7 Концепции современной химии | 2 | 0 | 3 | 5 | ОК-7 |
| 8 Концепции современной биологии | 2 | 0 | 3 | 5 | ОК-7 |
| 9 Основы современной космологии | 2 | 0 | 3 | 5 | ОК-7 |
| Итого за семестр | 18 | 18 | 36 | 72 | |
| Итого | 18 | 18 | 36 | 72 | |

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

| Названия разделов | Содержание разделов дисциплины (по лекциям) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | |
| 1 Вводная часть. 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 естествознанииТеоретический 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 | 2 | ОК-7 |

Согласована на портале № 34687

| | | | |
|---|---|---|---|
| | Галилея | | |
| | Итого | 2 | |
| 2 Механическая картина мира | Закон всемирного тяготения. Принцип относительности Галилея. Классический закон сложения скоростей. Инерциальные системы. Три закона Ньютона. Законы сохранения. Теорема НётерМеханическая модель мироздания. Демон Лапласа. Принцип классического детерминизма | 2 | ОК-7 |
| | 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 энергии-Неинерциальные 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 | ОК-7 |
| | Итого | 2 | |
| 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 | ОК-7 |
| | 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 | ОК-7 |
| | 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 Гейзен- | 2 | ОК-7 |

Согласована на портале № 34687

| | | | |
|---|---|---|---|
| | берга. Протонно-нейтронная модель строения ядра. Сильное обменное взаимодействие нуклонов в ядре. Состав радиоактивного излучения. Слабое лептонное взаимодействие. Элементарные частицы. КваркиЧетыре вида взаимодействия, существующие в природе | | |
| | Итого | 2 | |
| 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 | ОК-7 |
| | 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 | ОК-7 |
| | 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 | ОК-7 |
| | Итого | 2 | |
| Итого за семестр | | 18 | |

**5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами**

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

| Наименование дисциплин | № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Предшествующие дисциплины | | | | | | | | | |
| 1 Безопасность жизнедеятельности | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 2 Математика | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Последующие дисциплины | | | | | | | | | |
| 1 Культурология | + | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 2 Экономическая теория | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

Согласована на портале № 34687

### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Компетенции | Виды занятий | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| | Лек. | Лаб. раб. | Сам. раб. | |
| ОК-7 | + | + | + | Контрольная работа, Защита отчета, Отчет по лабораторной работе, Зачет, Тест |

## 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

## 7. Лабораторные работы

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Наименование лабораторных работ

| Названия разделов | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | |
| 2 Механическая картина мира | Кинематика равноускоренного вращения | 6 | ОК-7 |
| | Итого | 6 | |
| 4 Концепции молекулярной физики и термодинамики | Изучение распределения Максвелла | 4 | ОК-7 |
| | Итого | 4 | |
| 5 Электромагнитная картина мира | Изучение электростатического поля | 4 | ОК-7 |
| | Итого | 4 | |
| 6 Современная естественнонаучная картина мира | Изучение интерференции лазерного излучения | 4 | ОК-7 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 18 | |

## 8. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено РУП.

## 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|

Согласована на портале № 34687

| 2 семестр | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 Вводная часть. Структура естественнонаучного познания. История естествознания | Проработка лекционного материала | 2 | ОК-7 | Зачет, Контрольная работа, Тест |
| | Подготовка к контрольным работам | 1 | | |
| | Итого | 3 | | |
| 2 Механическая картина мира | Проработка лекционного материала | 2 | ОК-7 | Зачет, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 1 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 1 | | |
| | Итого | 4 | | |
| 3 Концепции СТО и ОТО | Проработка лекционного материала | 2 | ОК-7 | Зачет, Контрольная работа, Тест |
| | Подготовка к контрольным работам | 1 | | |
| | Итого | 3 | | |
| 4 Концепции молекулярной физики и термодинамики | Проработка лекционного материала | 2 | ОК-7 | Зачет, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест |
| | Подготовка к лабораторным работам | 1 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 1 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 1 | | |
| | Итого | 5 | | |
| 5 Электромагнитная картина мира | Проработка лекционного материала | 2 | ОК-7 | Зачет, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест |
| | Подготовка к лабораторным работам | 1 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 1 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 1 | | |
| | Итого | 5 | | |
| 6 Современная естественнонаучная картина мира | Проработка лекционного материала | 2 | ОК-7 | Зачет, Защита отчета, Контрольная работа, Отчет по лабораторной работе, Тест |
| | Подготовка к лабораторным работам | 2 | | |
| | Оформление отчетов по лабораторным работам | 2 | | |
| | Подготовка к контрольным работам | 1 | | |

Согласована на портале № 34687

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Итого | 7 | | |
| 7 Концепции современной химии | Проработка лекционного материала | 2 | ОК-7 | Зачет, Контрольная работа, Тест |
| | Подготовка к контрольным работам | 1 | | |
| | Итого | 3 | | |
| 8 Концепции современной биологии | Проработка лекционного материала | 2 | ОК-7 | Зачет, Контрольная работа, Тест |
| | Подготовка к контрольным работам | 1 | | |
| | Итого | 3 | | |
| 9 Основы современной космологии | Проработка лекционного материала | 2 | ОК-7 | Зачет, Контрольная работа, Тест |
| | Подготовка к контрольным работам | 1 | | |
| | Итого | 3 | | |
| Итого за семестр | | 36 | | |
| Итого | | 36 | | |

## 10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

## 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

| Элементы учебной деятельности | 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 |
|---|---|---|---|---|
| 2 семестр | | | | |
| Защита отчета | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Контрольная работа | 15 | 15 | 20 | 50 |
| Отчет по лабораторной работе | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Тест | 5 | 5 | 10 | 20 |
| Итого максимум за период | 30 | 30 | 40 | 100 |
| Нарастающим итогом | 30 | 60 | 100 | 100 |

### 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

| Баллы на дату контрольной точки | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 3 |

Согласована на портале № 34687

| | |
|---|---|
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ | 2 |

### 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка (ГОС) | 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) |

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Кожевников, Н.М. Концепции современного естествознания [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.М. Кожевников. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 384 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/71787. — Загл. с экрана. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/71787 (дата обращения: 28.06.2018).

### 12.2. Дополнительная литература

1. Концепции современного естествознания: Учебное пособие / Воеводина О. В. - 2015. 206 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6124 (дата обращения: 28.06.2018).

### 12.3. Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Концепции современного естествознания: Методические указания по лабораторным работам / Бурдовицин В. А., Иванова Е. В., Климов А. С., Медовник А. В., Орловская Л. В. - 2018. 51 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8068 (дата обращения: 28.06.2018).

2. Концепции современного естествознания: Методические указания по самостоятельной работе / Воеводина О. В., Медовник А. В. - 2018. 27 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8097 (дата обращения: 28.06.2018).

#### 12.3.2. 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 № 34687

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

### 12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется использовать базы данных, информационно-справочные и поисковые системы, к которым у ТУСУРа есть доступ https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

## 13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

### 13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

#### 13.1.1. 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 количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

#### 13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Лаборатория электричества и магнетизма

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 219 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Лабораторный макет «Электричество и магнетизм» (12 шт.);
- Персональный компьютер (12 шт.);
- Контроллер измерений (12 шт.);
- Доска белая для письма маркером;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– ASIMEC
– LibreOffice
– Microsoft Windows 7 Pro
– Расчет погрешностей физических измерений

Лаборатория механики и молекулярной физики

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 232 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Лабораторные макеты: «Молекулярная физика» (10 шт.), «Маятник Обербека» (10 шт.), «Машина Атвуда» (3 шт.), «Момент инерции» (4 шт.);
- Персональный компьютер (10 шт.);
- Контроллер измерений (10 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– LibreOffice
– Microsoft Windows 7 Pro
– Расчет погрешностей физических измерений

Лаборатория лазерной оптики

Согласована на портале № 34687

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа

634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 235 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Гелионеоновый лазер (8 шт.);
- Оптическая скамья с принадлежностями (8 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение не требуется.

### 13.1.3. 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.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

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

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами 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 зрениями** 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.

## 14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

Согласована на портале № 34687

### 14.1.1. Тестовые задания

1. Представление о том, что Земля занимает рядовое, ничем не примечательное положение во Вселенной, не являясь ее центром, не входит в...

а) современную научную картину мира

б) воззрения древнегреческого мыслителя Аристарха Самосского

в) представление об устройстве мироздания греческого геометра, астронома и физика Клавдия Птолемея

г) сочинение Николая Коперника «О вращении небесных сфер»

2. Атрибутом (обязательным признаком ) галактики является ...

а) протекание в ее недрах термоядерных реакций

б) шарообразная форма

в) большое количество звезд, входящих в ее состав, связанных общностью происхождения и взаимным тяготением

г) спиральная форма

3. По классификации галактик, предложенной Эдвином Пауэллом Хабблом, тип нашей Галактики Млечный Путь...

а) эллиптический

б) крабовидный

в) спиральный

г) линзообразный

4. Согласно современным космологическим представлениям, ...

а) расширение Вселенной за всю историю Вселенной не изменило свою скорость и не изменит ее в будущем

б) расширение Вселенной замедляется, скорость расширения стремится к нулю

в) Вселенная не просто расширяется, она расширяется с ускорением

г) расширение Вселенной в настоящее время замедляется и вскоре сменится сжатием

5. Найдите правильные утверждения относительно материи во Вселенной.

а) Галактики в скоплениях галактик движутся слишком быстро, чтобы их взаимное притяжение могло удержать их от распада. Удерживает галактики в скоплениях своим тяготением «темная материя», не обнаруживаемая телескопическими наблюдениями

б) Для объяснения наблюдаемого ускоренного расширения Вселенной высказана гипотеза о существовании некой ранее неизвестной формы энергии - темной энергии.

в) Общая масса-энергия наблюдаемой Вселенной состоит на 4,9 % из обычной материи (это звезды, планеты, люди), на 26,8 % из тёмной материи и на 68,3 % из тёмной энергии.

г) все утверждения верные

6. Космологическая сингулярность – ...

а) теоретическое построение состояния, в котором находилась Вселенная в начальный момент Большого Взрыва, характеризуемое бесконечной плотностью и бесконечной температурой

б) область пространства-времени, гравитационное притяжение которой настолько велико, что покинуть её не могут даже кванты света

в) пространство между галактическими нитями, в котором почти отсутствуют галактики и их скопления

г) наблюдаемая космическая структура во Вселенной в форме нити из галактик

7. Согласно современной космологии, возраст Вселенной (время, прошедшее с начала космологического расширения Вселенной из очень плотного и горячего состояния) ...

а) практически равен возрасту Солнца

б) в тысячи раз больше возраста Земли

в) в 13,5 миллиарда лет согласуется с возрастом Солнца в 5 миллиардов лет

г) в тысячи раз больше возраста Солнца

8. Химические элементы, более тяжелые, чем водород и гелий, но до группы железа включительно образовались во Вселенной …

а) при взрывах сверхновых звезд

б) в ходе химических реакций в недрах нормальных звезд

в) в ходе термоядерных реакций в недрах нормальных звезд

Согласована на портале № 34687

г) в первые моменты существования Вселенной, благодаря высокой температуре

9. Химические элементы, более тяжелые, чем железо образовались во Вселенной …

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

10. Процессом, в ходе которого образовалась и приобрела свои свойства наша Вселенная, называют Большим Взрывом, так как подобно тому, как это имеет место при обычном взрыве артиллерийского снаряда...

а) и осколки снаряда, и галактики разлетаются по направлению от определенной точки в пространстве – центра взрыва

б) движущей силой расширения и Вселенной, и продуктов взрыва снаряда является давление раскаленных газов

в) расстояния между галактиками с течением времени увеличиваются, как увеличивается расстояние между осколками взорвавшегося снаряда

г) расширение происходит только в ограниченной области (которую успела охватить ударная волна от взрыва), а за пределами этой области никакого расширения нет

11. Химические элементы водород и гелий образовались во Вселенной …

а) при квантовом испарении «черных дыр»

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

12. Первооткрывателем законов движения планет Солнечной системы явился ...

а) немецкий астроном, механик и оптик Иоганн Кеплер

б) итальянский физик, механик, астроном Галилео Галилей

в) датский астроном Тихо Браге

г) польский астроном, математик, механик Николай Коперник

13. Каждая планета Солнечной системы движется по эллипсу, в одном из фокусов которого находится Солнце. Это утверждение...

а) первый закон Ньютона

б) второй закон Ньютона

в) первый закон Кеплера

г) второй закон Кеплера

14. Каждая планета Солнечной системы движется в плоскости, проходящей через центр Солнца, причём за равные промежутки времени радиус-вектор, соединяющий Солнце и планету, описывает равные площади. Это утверждение...

а) первый закон Ньютона

б) второй закон Ньютона

в) первый закон Кеплера

г) второй закон Кеплера

15. Квадраты периодов обращения планет Солнечной системы вокруг Солнца относятся как кубы больших полуосей их эллиптических орбит. Это утверждение...

а) третий закон Ньютона

б) второй закон Ньютона

в) третий закон Кеплера

г) второй закон Кеплера

16. Сверхмощные источники энергии во Вселен-ной, "квазизвездные (звездоподобные) радиоисточники" (хотя, как выяснилось, многие из них не очень активны в радиодиапазоне) называют ...

а) пульсарами

б) белыми карликами

в) квазарами

г) черными дырами

17. Наличие реликтового излучения (теплового из-лучения молодой Вселенной) теоретиче-

Согласована на портале № 34687

ски было предсказано, …

а) Александром Александровичем Фридманом

б) Альбертом Эйнштейном

в) Робертом Уилсоном и Арно Пензиасом

г) Георгием Антоновичем Гамовым

18. Не используют для обозначения космического объекта, возникающего в результате гравитационного коллапса массивных тел и обладающего сверхмощным гравитационным полем термин ...

а) черная дыра

б) белая дыра

в) коллапсар

г) застывшая звезда

19. Согласно современным взглядам на происхождение Солнца и солнечной системы, они образовались ...

а) в момент Большого взрыва

б) в результате столкновения космических тел

в) в результате гравитационного коллапса гигантского облака из газов и пыли

г) в результате взаимодействия ближайших галактик

20. Пульсары – это ...

а) звезды большой светимости: диаметр их в сотни раз больше диаметра Солнца; плотность в тысячи раз меньше плотности воздуха.

б) звезды, сжатые до величины гравитационного радиуса (для Земли величина гравитационного радиуса равна 1 см, для Солнца – 3 км).

в) звезды, состоящие из огромного сгустка нейтронов; силы гравитации разрушили в них сложные ядра, и вещество снова стало состоять из отдельных элементарных частиц.

г) быстровращающиеся нейтронные звёзды, формирующиеся в момент коллапса ядра большой и массивной звезды, при этом имеющие очень сильное магнитное поле, замечаемое с Земли в виде электромагнитных волн, пучком излучаемых с полюсов

### 14.1.2. Темы контрольных работ

1. Структура естественнонаучного познания. История естествознания
2. Механическая картина мира
3. Концепции СТО и ОТО
4. Концепции молекулярной физики и термодинамики
5. Электромагнитная картина мира
6. Современная естественнонаучная картина мира
7. Концепции современной химии
8. Концепции современной биологии
9. Основы современной космологии

### 14.1.3. Зачёт

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 научная картина 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 это глобальное изменение взглядов?

8. Какая наука стала главной в период Нового времени? Какой великий представитель науки открыл 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 вре-

Согласована на портале № 34687

мя?

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.

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.

Согласована на портале № 34687

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?

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.

Согласована на портале № 34687

### 14.1.4. Темы лабораторных работ

1. Кинематика равноускоренного вращения
2. Изучение распределения Максвелла
3. Изучение электростатического поля
4. Изучение интерференции лазерного излучения

## 14.2. 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 14.

Таблица 14 – 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 |
| 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 исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

## 14.3. 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.

Согласована на портале № 34687

**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 № 34687