

**Приложение 1 к РПД Естественнонаучная картина мира**  
**05.03.06 Экология и природопользование**  
**Направленность (профили)**  
**Природопользование и охрана окружающей среды**  
**Арктических территорий**  
**Форма обучения – очная**  
**Год набора – 2022**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.	Кафедра	Математики, физики и информационных технологий
2.	Направление подготовки	05.03.06 Экология и природопользование
3.	Направленность (профили)	Природопользование и охрана окружающей среды Арктических территорий
4.	Дисциплина (модуль)	Б1.О.08 Естественнонаучная картина мира
5.	Форма обучения	очная
6.	Год набора	2022

### **I. Методические рекомендации**

Изучение дисциплины «Естественнонаучная картина мира» включает в себя две составляющие: теоретическую (лекции) и практическую (практические работы), и осуществляется с использованием дистанционных образовательных технологий – учебного курса, размещенного в ЭИОС МАГУ.

#### **1.1 Методические рекомендации по организации работы студентов во время проведения лекционных занятий**

Теоретическое обучение осуществляется на лекционных занятиях, где преподаватель: знакомит студентов с характеристикой дисциплины и особенностями ее изучения; излагает основные теоретические вопросы дисциплины; дает методические рекомендации по изучению учебной и учебно-методической литературы, используемых Интернет-ресурсов; приводит и поясняет примеры заданий практических работ, специфику проведения зачета.

В ходе лекционных занятий студенту необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание изучаемой дисциплины, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве.

#### **1.2 Методические рекомендации по участию в интерактивных формах обучения**

Интерактивное обучение представляет собой способ познания, осуществляемый в формах совместной деятельности обучающихся, т.е. все участники образовательного процесса взаимодействуют друг с другом, совместно решают поставленные проблемы, моделируют ситуации, обмениваются информацией, оценивают действие коллег и свое собственное поведение, погружаются в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем.

В ходе лекций реализуется интерактивная форма взаимодействия – обсуждение вопросов по теме. Активность студентов при обсуждении материалов лекции фиксируется преподавателем и оценивается как «Активность на теоретических занятиях». Это, в свою очередь, учитывается в дальнейшем при выставлении баллов на зачете.

#### **1.3 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

На практических занятиях студенты выполняют практические работы по предложенному описанию. Студенту необходимо ознакомиться с заданиями (вопросами), изучить рекомендуемую литературу и выполнить все предложенные задания. Всего необходимо выполнить 7 практических работ. В ходе выполнения практических работ студент имеет возможность консультирования с преподавателем с целью уточнения или разъяснения предложенного задания, а также по технологическим вопросам его выполнения.

Во время практических занятий студенты выполняют такие формы работ, как: совместная разработка опорной схемы по теме занятия с использованием Google.документов (ПР1, ПР2-3);

совместная разработка презентации по теме занятия с использованием Google.документов (ПР2-3); письменные ответы на вопросы в ЭИОС (ПР1, ПР 4-5); участие в командной дидактической игре «Своя игра» (ПР7).

#### **1.4 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа студентов – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль за работой студентов).

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, рефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Формами самостоятельной работы студента при освоении дисциплины «Естественнонаучная картина мира» являются:

- изучение конспекта лекций;
- изучение рекомендованной литературы и предложенных на курсе видеоматериалов;
- подготовка доклада в соответствии с предъявляемыми требованиями;
- подготовка и написание конспектов;
- репетиционное тестирование.

#### **1.5 Методические рекомендации по подготовке доклада**

Подготовка доклада является самостоятельной внеаудиторной работой студента. На основе анализа источников (подобранных студентом самостоятельно) и выполненных практических работ необходимо подготовить доклад из предметной области «Естественнонаучная картина мира: выдающиеся ученые». В качестве выдающегося ученого можно выбрать одного из ученых в области химии, биологии или физики, внесшего значительный вклад в конкретную науку. Работа обязательно должна содержать анализ изученных источников и личную точку зрения автора. Работа выполняется студентами самостоятельно в течение семестра и должна быть представлена на проверку не позднее предпоследнего практического занятия, на котором осуществляется его представление и защита (не более 7 минут).

##### Основные этапы подготовки доклада:

1. Подобрать и проанализировать различные источники в области естественнонаучного знания.
2. Сформулировать тему доклада, согласовать ее с преподавателем и зафиксировать на курсе в СУО.
3. Составить план доклада.
4. Осуществить подбор необходимых источников по согласованной теме.
5. Подготовить содержание доклада в соответствии с предложенными требованиями.
6. Оформить текст доклада и источники в соответствии с требованиями к оформлению.
7. Выступить на защите.

##### Общие требования к содержанию и оформлению доклада:

1. Объем доклада – 5 страниц (без титульного листа и списка источников).
2. Титульный лист должен быть оформлен по образцу (имеется файл с образцом).
3. Основной текст работы оформлен в соответствии с требованиями, указанными ниже.
4. В случае использования в тексте таблиц и/или рисунков на каждый объект должна быть ссылка в тексте работы. Например, «... основные виды программных средств представлены ниже (см. Таблица 1)» или «... схему передачи информации можно увидеть на рис. 1».
5. Количество источников должно быть не менее трех, на все должны быть ссылки внутри текста.
6. Список используемых источников должен быть оформлен в соответствии с требованиями, указанными ниже.

##### Требования к оформлению основного текста работы:

1. Шрифт – TimesNewRoman, размер – 14 пт.
2. Абзац: междустрочный интервал – 1,5; выравнивание – «по ширине»; абзацный отступ – 1,25 см.
3. Оформление рисунков (при необходимости): выравнивание рисунка – «по центру», подпись рисунка – «Рис. №. Название рисунка»; шрифт для подписи рисунка – TimesNewRoman, размер – 12 пт.
4. Оформление таблиц (при необходимости): выравнивание таблицы – «по центру»; шрифт внутри таблицы – TimesNewRoman, размер – 11-12 пт.; выравнивание текста внутри таблицы – на усмотрение пользователя; подпись таблицы располагается над таблицей и состоит из двух частей: «Таблица №» – выравнивание по правому краю и «Название таблицы» – выравнивание по правому краю или по центру.

#### Требования к оформлению источников (в соответствии с ГОСТ 2008):

1. Источники должны быть расположены в алфавитном порядке и пронумерованы.
2. В тексте доклада ссылка на источник выполняется в виде: [№], где № – номер источника в общем списке.
3. Если в тексте используется дословная цитата, то она должна быть взята в кавычки, а в ссылке на источник указана страница: [5, с.15].

### **1.6 Методические рекомендации по подготовке конспектов**

Для подготовки конспектов используются только достоверные источники (см. перечень рекомендованной литературы на курсе).

При подготовке конспекта внимательно ознакомьтесь с перечнем вопросов, который должен быть отражен. Объем конспекта определяется студентом самостоятельно. В конспекте не должно быть ничего лишнего, но материала должно быть достаточно, чтобы беседовать при необходимости. Допускается и приветствуется переработка материала в виде таблиц, схем, опорных конспектов.

Конспект должен быть выполнен в рукописном виде и максимально разборчиво, чтобы можно было прочитать и проверить. Выполняется конспект либо в отдельной тетради, либо в той же тетради, где велись лекции.

Сдача конспектов осуществляется на индивидуальных встречах в соответствии с графиком индивидуальной работы преподавателя. В случае перехода на дистанционную форму обучения предоставление конспектов на проверку осуществляется с использованием электронного курса.

### **1.7 Методические рекомендации по подготовке к зачету**

Зачет по дисциплине «Естественнонаучная картина мира» включает в себя два компонента: учет активности на теоретических занятиях (см. п. 1.2) и контрольное тестирование.

Итоговый тест включает в себя 30 вопросов по всем разделам дисциплины. На прохождение теста отводится 50 минут. В тестировании используются вопросы закрытого типа (с одним или несколькими правильными ответами) и вопросы открытого типа (короткий или развернутый ответ).

Для подготовки к тестированию студенту необходимо повторить теоретический материал, представленный преподавателем на лекции, и теоретический материал, используемый и изученный им при выполнении практических работ. Так же для подготовки к зачету используется репетиционное тестирование, неограниченное по времени.

## **II. Планы практических занятий и подготовка конспектов**

### **Тема 1. Эволюция научного метода и естественнонаучная картина мира**

#### **Конспект № 1. Наука и научное знание**

Подготовьте конспект по следующим вопросам:

1. Понятие науки и стадии развития науки. Отличительные черты науки. Виды наук (по предметному разнообразию, по главным функциям).
2. Функции науки как непосредственной производительной силы общества и как социального института.
3. Этика науки. Этика научного общества. Этика наука как социального института.

**Литература:** [1-7]

#### **Конспект № 2. Классификация научных методов**

Подготовьте конспект по следующим вопросам:

1. Метод, методология, методика – их взаимосвязь и различия. Классификация научных методов (с пояснениями).

2. Наблюдение и эксперимент как методы научного познания. Порядок организации и проведения.
3. Составьте таблицу для сравнения методов «наблюдение» и «эксперимент». В таблице отразите общие черты и отличия. Форма таблицы может быть произвольной.

**Литература:** [1-7]

**Вопросы для обсуждения на лекции по теме (интерактивная форма):**

- Для чего нужны естественнонаучные знания будущим специалистам гуманитарного и социально-экономического профиля?
- В чем заключается практическая значимость науки?
- Охарактеризуйте историю преобразований приложения знаний.
- В чем заключается новая миссия науки?
- Как определяется достоверность научных знаний?
- Как устанавливается научный факт?
- Что такое эксперимент? Чем отличается эксперимент от наблюдения?
- Каковы особенности современных технических средств эксперимента?

**Тема 2. Пространство, время, симметрия**

**ПР 1. Материя и ее атрибуты**

**Задание 1.** Подготовьтесь к практическому занятию в соответствии с планом. Подготовка может быть выполнена письменно в тетради или в электронном виде. Во втором случае информация должна быть систематизирована в файл(-ы) в соответствии с вопросами плана, а не представлять собой ссылки или обрывочные скриншоты экранов. Не засчитывается непроработанная подготовка в виде сплошного текста.

**План:**

1. Структура и системная организация материи. Структурные уровни материи.
2. Формы (виды) существования материи.
3. Атрибуты материи: движение.
4. Атрибуты материи: пространство и время.

**Задание 2.** Выступите на практическом занятии в обсуждении предложенных вопросов.

**Литература:** [1-7]

**Конспект № 3. Пространство и время в современной научной картине мира**

Подготовьте конспект по следующим вопросам:

1. Развитие представлений о пространстве и времени (кратко): геоцентрическая система К. Птолемея, гелиоцентрическая система Н. Коперника, космологическая теория Д. Бруно, принцип относительности Г. Галилея, пространство и время И. Ньютона, пространство и время в XIX в.
2. Основные свойства пространства и времени (объективность, реальность и т.д.).
3. Стрела времени. Термодинамическая, психологическая, космологическая стрела времени.
4. Биологическое, психологическое и социальное пространство и время.

**Литература:** [1-7]

**Вопросы для обсуждения на лекции по теме (интерактивная форма):**

- Какие виды материи различают в современном представлении?
- Какова история развития концепций пространства и времени?
- В чем проявляется релятивистское и гравитационное замедление времени?
- В чем заключается относительность пространства и времени?

**Тема 3. Структурные уровни и системы организации материи**

**ПР 2-3. Системные уровни организации материи**

**Задание 1.** Разделитесь на 4 одинаковые группы. Подготовьтесь к практическому занятию в соответствии с планом - каждая группа по одному вопросу.

**План:**

1. Системный подход: система, связи (горизонтальные, вертикальные), свойства системы, виды систем.
2. Уровни строения материи: макромир (понятие, основные научные вехи и персоналии).

3. Уровни строения материи: микромир (понятие, квантово-механическая концепция, атомистическая концепция).
4. Уровни строения материи: мегамир (понятие, космологические модели Вселенной, теории происхождения и концепции эволюции Вселенной).

**Задание 3.** Выступите на практическом занятии в обсуждении предложенных вопросов.

**Литература:** [1-7]

#### **Конспект № 4. Глоссарий по теме «Структурные уровни материи»**

Подготовьте (индивидуально) глоссарий по следующим понятиям:

1. система, элемент, открытая система, закрытая система, изолированная система;
2. макромир, корпускула, волна, дифракция, интерференция, физическое поле, скорость света, электромагнитная индукция;
3. микромир, квант, соотношение неопределенности, принцип дополнительности, атом, электрон, протон, сильное взаимодействие, электромагнитное взаимодействие, слабое взаимодействие, гравитационное взаимодействие, физический вакуум;
4. мегамир, метagalактика, вселенная, космология, галактика, гравитационный парадокс, фотометрический парадокс, сингулярность, звезды, солнечная система.

**Литература:** [1-7]

**Вопросы для обсуждения на лекции по теме (интерактивная форма):**

- Чем обуславливается структурная организация мира?
- Каково современное представление концепции атомизма?
- Что такое инвариантность?
- Какой закон следует из изотропности пространства?

#### **Тема 4. Порядок и беспорядок в природе**

##### **ПР 4-5. Статистические и термодинамические свойства макросистем**

**Задание 1.** Подготовьтесь к практическому занятию в соответствии с планом. Подготовка может быть выполнена письменно в тетради или в электронном виде. Во втором случае информация должна быть систематизирована в файл(-ы) в соответствии с вопросами плана, а не представлять собой ссылки или обрывочные скриншоты экранов.

**План:**

1. Термодинамические законы в физике (термодинамика, термодинамические параметры, термодинамическая система и ее виды, основные законы термодинамики).
2. Химическая реакция и ее виды. Основные понятия химической реакции (скорость химической реакции, концентрации, катализатор, ферменты, энергия активации).
3. Необратимые и обратимые реакции. Равновесие. Синергетика.

**Задание 2.** Выступите на практическом занятии в обсуждении предложенных вопросов.

**Литература:** [1-7]

#### **Конспект № 5. Естественнонаучные законы и теории**

Подготовьте конспект по следующим вопросам:

1. Понятие закона с точки зрения науки. Виды законов (частные, общие). Примеры естественнонаучных законов с указанием его вида (не менее трех по каждому виду).
2. Понятие теории и ее роль в познании. Виды теорий (фундаментальные, частные). Примеры естественнонаучных теорий с указанием ее вида (не менее трех по каждому виду).
3. Структура естественнонаучной теории (с пояснениями).

**Литература:** [1-7]

**Вопросы для обсуждения на лекции по теме (интерактивная форма):**

- Как развивались представления о природе тепловых явлений?
- Каковы основные положения молекулярно-кинетической теории?
- Что является предметом изучения химии?
- В чем заключается специфика современных средств управления химическими процессами?

## **Тема 5. Биосфера и человек**

### **ПР 6. Биологический уровень организации материи**

**Задание 1.** Подготовьтесь к практическому занятию в соответствии с планом. Подготовка может быть выполнена письменно в тетради или в электронном виде. Во втором случае информация должна быть систематизирована в файл(-ы) в соответствии с вопросами плана, а не представлять собой ссылки или обрывочные скриншоты экранов.

#### **План:**

1. Современные представления о происхождении эволюции и жизни (понятие эволюции, основные гипотезы возникновения жизни).
2. Особенности биологического уровня организации материи (функции живого вещества, строение и разновидности клеток, носители генетической информации).
3. Растительный и животный мир.
4. Эволюция человека. Физиологические потребности и жизнеобеспечение человека.

**Задание 2.** Выступите на практическом занятии в обсуждении предложенных вопросов.

**Литература:** [1-7]

### **Конспект № 6. Эволюция человека и его потребности**

Подготовьте конспект по следующим вопросам:

1. Синтетическая теория эволюции и ее положения. Основные этапы эволюции человека.
2. Жизнедеятельность и жизнеобеспечение человека. Здоровый образ жизни. Физиологические потребности человека.
3. Понятие биотехнологии. «Красная», «зеленая» и «белая» биотехнологии. Биоэтика. Генетически-модифицированный организм. Клонирование. Трансплантология.

**Литература:** [1-7]

**Вопросы для обсуждения на лекции по теме (интерактивная форма):**

- Какова иерархическая структура живой материи?
- На какой структурной организации находится биосфера?
- Какие признаки объединяют живую и неживую природу?
- На чем основана генная технология?

## **Тема 6. Панорама современного естествознания**

### **ПР 7. Естественнонаучные основы технологии, энергетики и экологии**

**Задание 1.** Подготовьтесь к практическому занятию в соответствии с планом. Подготовка может быть выполнена письменно в тетради или в электронном виде. Во втором случае информация должна быть систематизирована в файл(-ы) в соответствии с вопросами плана, а не представлять собой ссылки или обрывочные скриншоты экранов.

#### **План:**

1. От естествознания к технологиям (развитие информационных технологий, ракетно-космические технологии, современные генные и биотехнологии).
2. Естественнонаучные проблемы энергетики (используемая человеком энергетика, особенности отечественной энергетики, энергетическая стратегия).
3. Естествознание и экология (экология и ее основные направления, экологические проблемы человечества).
4. Мировоззрение, нравственность и природа (мировоззрение, нравственность, роль мировоззрения в защите окружающей среды).

**Задание 2.** Выступите на практическом занятии в обсуждении предложенных вопросов.

**Литература:** [1-7]

**Вопросы для обсуждения на лекции по теме (интерактивная форма):**

- В чем различие естественнонаучных знаний и технологий?
- На чем основаны биотехнологии?
- Что является первоисточником многих видов производимой энергии?
- Как определяется энергетическая стратегия?
- В чем проявляется глобализация природных процессов?
- Чем отличаются естественные глобальные процессы от антропогенных?

